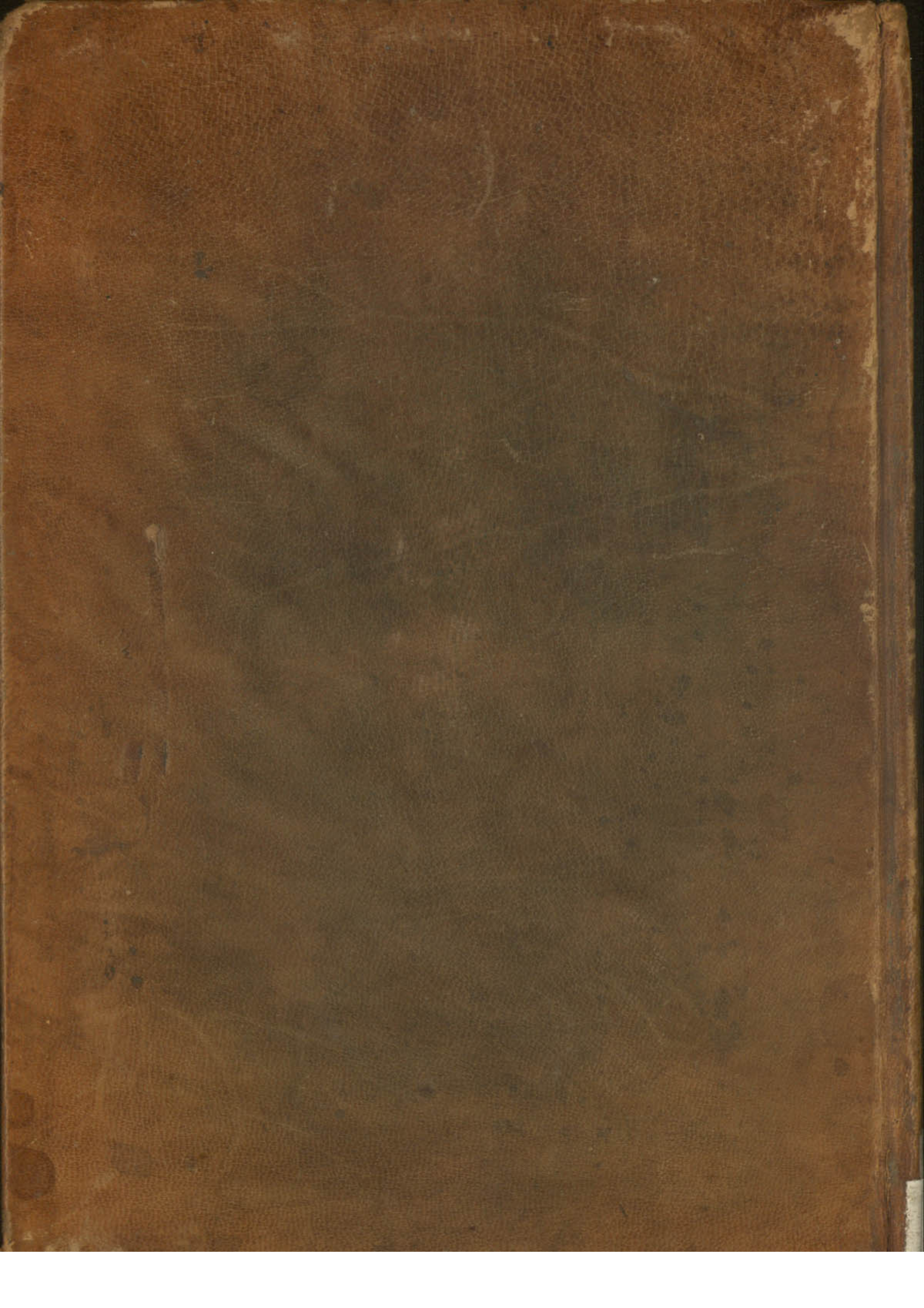
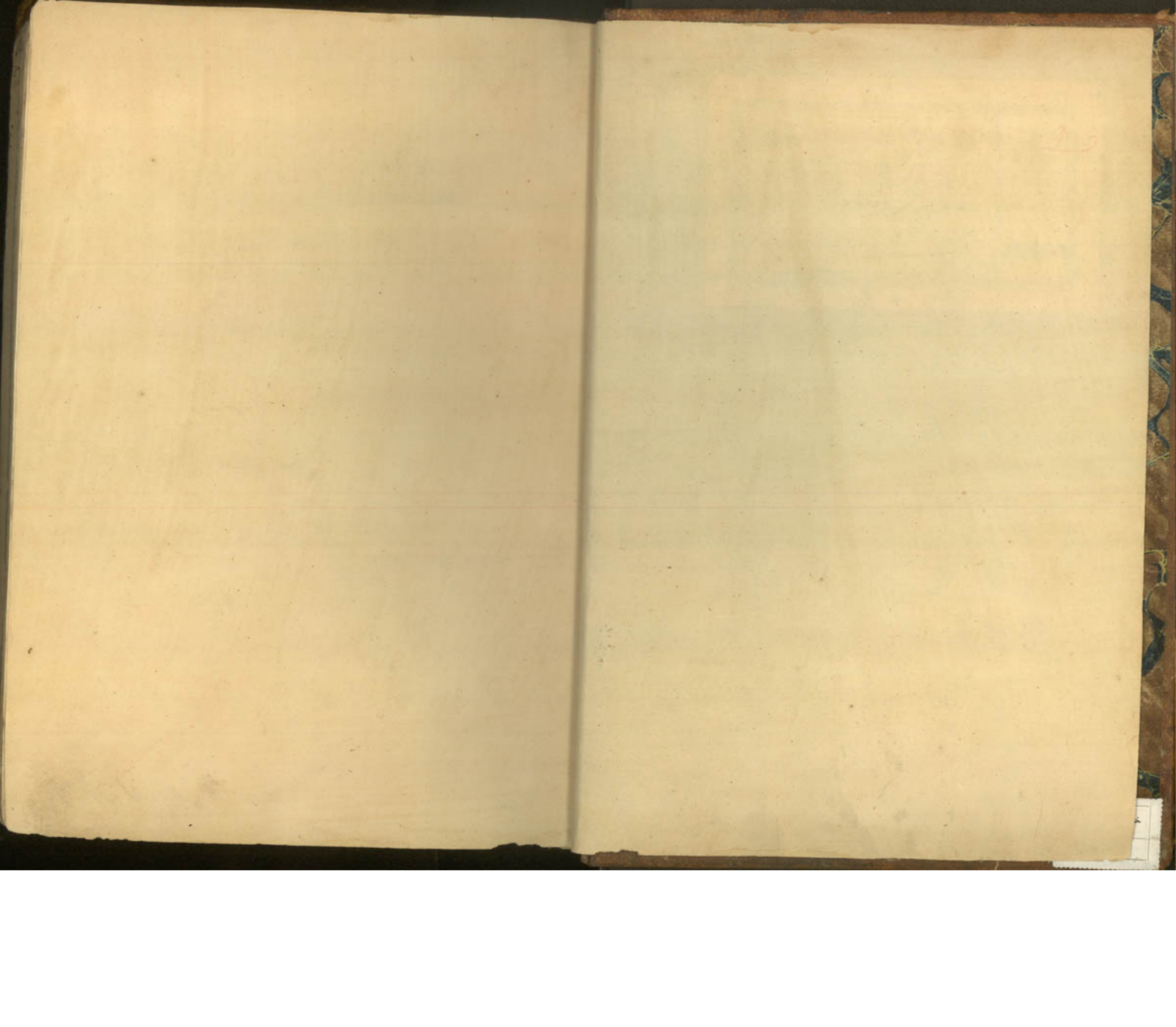
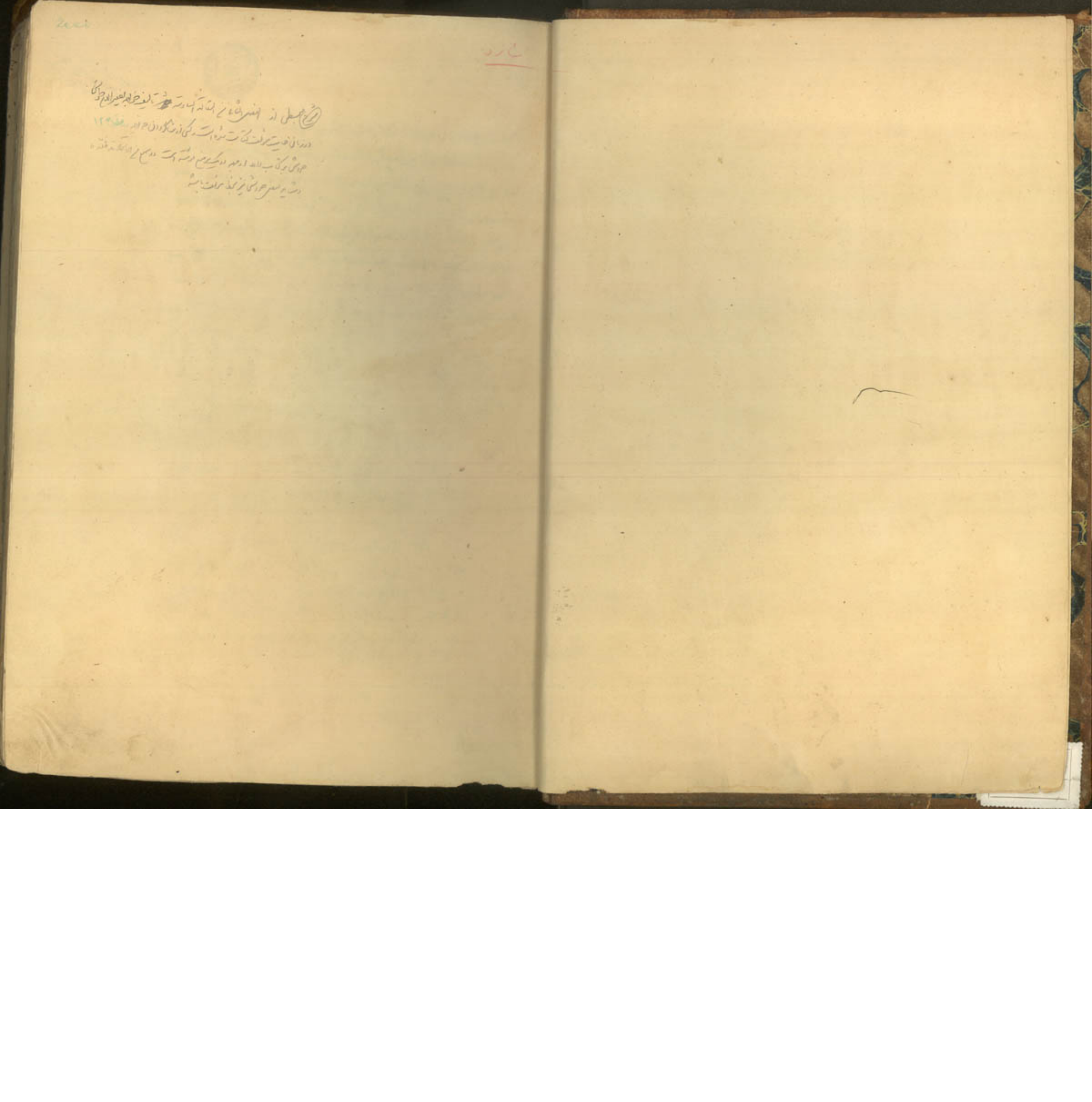
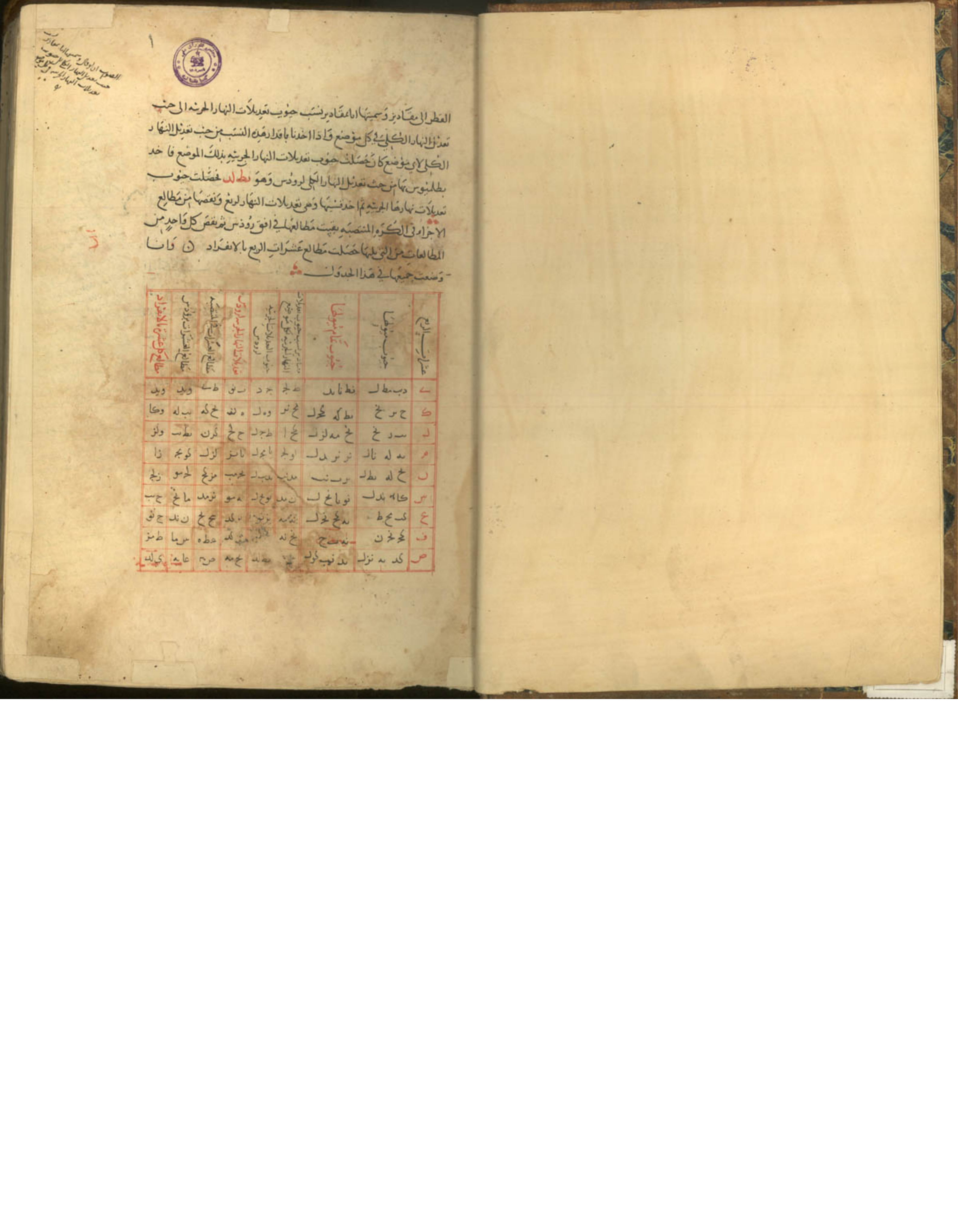



کتابخانه مجلس شورای ملی
کتاب شرح مجسطی
مؤلف خواجه نصیرالدین طوسی
موضوع
شماره ثبت کتاب
شماره قفسه ۴۵۵۵
۲۸۰۵
بازرسی شد
خطی
کتابخانهٔ مجلس شورای اسلامی
۴۵۵۵

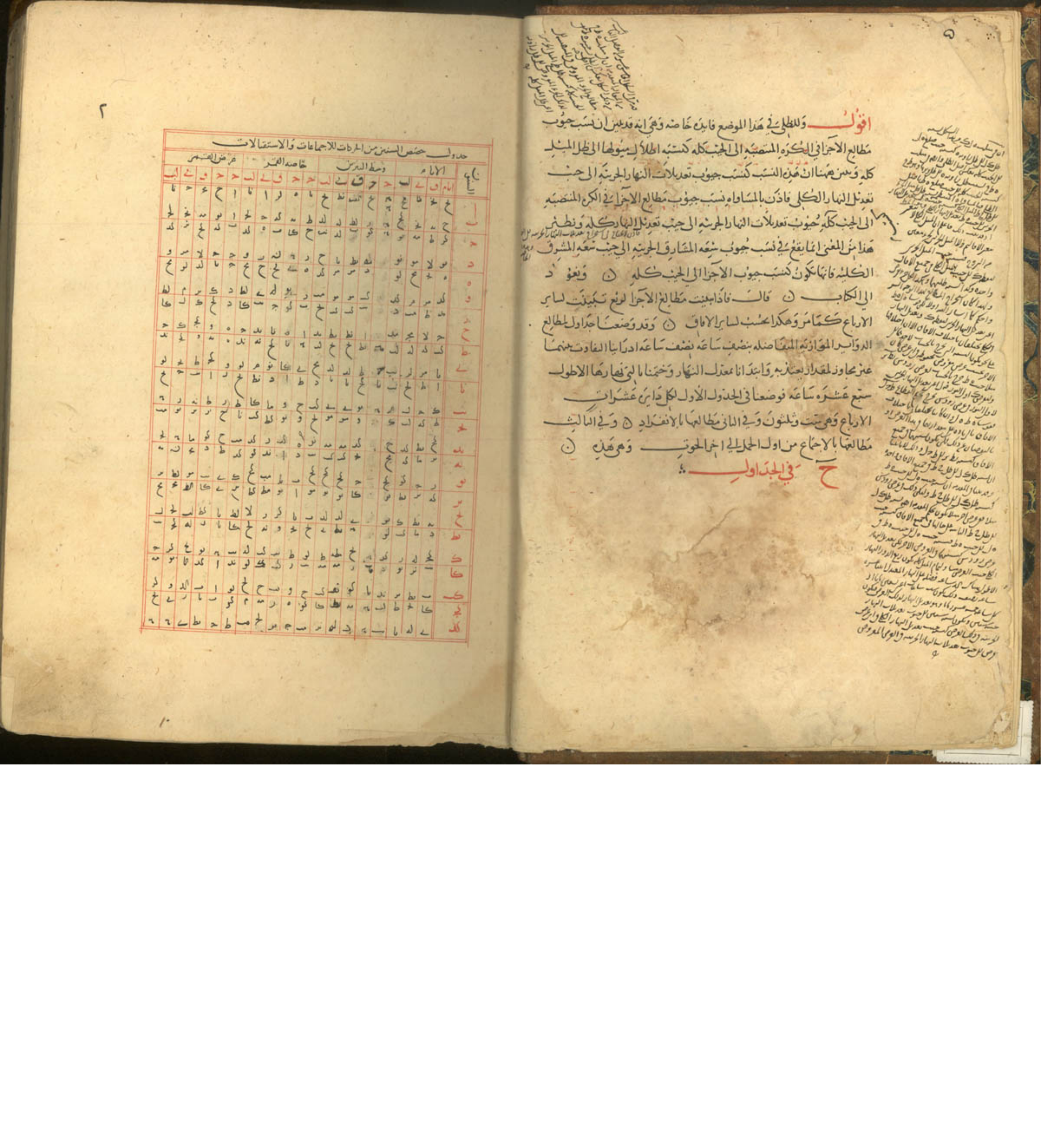






العطر الى معادير وسميها اما معادير نسب جيوب تعديلات النهار الجزئية الى جيب تعديل النهار الكلي في كل موضع واذا اخذنا باقدار هذه النسب من جيب تعديل النهار الكلي لاي موضع كان حصلت جيوب تعديلات النهار الجزئية بذلك الموضع فاخذ بطلميوس بها من جيب تعديل النهار الكلي لرودس وهو نط ل ل فحصلت جيوب تعديلات نهارها الجزئية ثم اخذ قسيها وهي تعديلات النهار لرودس ونقصها من مطالع الاجزاء في الكرة المنتصبة بقيت مطالعها في افق رودس ثم نقص كل واحد من المطالعات من التي تليها حصلت مطالع عشرات الربع بالانفراد ٥ وانا وضعت جميعها في هذا الجدول ❁

عشرات الربع	جيوب ميولها	جيوب تمام ميولها	نسبة ما بين جيوب تعديلات النهار الجزئية الى جيب التعديل الكلي	جيوب تعديلات النهار الجزئية لرودس	تعديلات النهار الجزئية لرودس	مطالع العشرات في الكرة المنتصبة	مطالع العشرات برودس	مطالع كل عشر بالانفراد
ى	دب مط ل	نط نا ىد	ط لج	ج د	ى نو	ط ى	و ىد	و ىد
ك	ح ىو لخ	مط كه مح ل	لح نو	و ه ل	ه ند	لح كه	ىب له	و كا
ل	ىـ د لح	لح مه لز ل	لح ا	ط ج ل	ح لح	كز ن	نط ىـ	ولز
م	ىه له نا ل	ىو ىو ىد ل	او لج	يا ج ل	يا ىر	لز ل	كو ج ز	ز ا
ن	لح له ىط ل	ىو ىـ ىـ	مد ىب	ىد ىد ل	لح ىب	مز لح	لح سو	زلج
س	كا ه ىد ل	نو ىا لح ل	ن ىد	نو ح ل	ىه سو	نو مد	ما لخ	ح ب
ع	كـ مح ط	ىد لح لح ل	ىد ىه	ىز نو	ىـ ىد	ىح لح	ن ىد	ح نو
ف	لح لح ن	ىه ىـ ح	لخ ىه	[illegible]	مى كد	ع ط ه	س ما	ط مز
ص	كد ىه ىز ل	ىد ىو ب كو ل	[illegible]	ىط ىد	لح مه	ص ىه	ع ا ىه	ى لد



جدول حصص السنين من الحركات للاجتماعات والاستقبالات

السنين	الايام	وسط الشمس	خاصة القمر	عرض القمر
ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ي	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ك	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

اقول وللطلي في هذا الموضع فايدة خاصة وهي انه قد بين ان نسب جيوب مطالع الاجزا في الكرة المنتصبة الى الجيب كله كنسبة اظلال ميولها الى ظل الميل كله وتبين ههنا ان هذه النسب كنسب جيوب تعديلات النهار الجزئية الى جيب تعديل النهار الكلي فاذن بالمساواة نسب جيوب مطالع الاجزا في الكرة المنتصبة الى الجيب كله كجيوب تعديلات النهار الجزئية الى جيب تعديل النهار كله ونظير هذا من المعنى انما يقع في نسب جيوب سعة المشارق الجزئية الى جيب سعة المشرق الكلية فانها تكون كنسب جيوب الاجزا الى الجيب كله ۝ ولنعد الى الكتاب ۝ قال فاذا بينت مطالع الاجزا لربع تبينت لساير الارباع كما مر وهكذا يحسب لساير الافاق ۝ وقد وضعنا جداول لمطالع الدواير الموازية المتفاضلة بنصف ساعة نصف ساعة ابتدانا التفاوت بينهما عن مجاوز لمقدار يعتد به وابتدانا بمعدل النهار وختمنا بالتي نهارها الاطول سبع عشرة ساعة فوضعنا في الجدول الاول لكل داير عشرات الارباع وهي ست وثلثون وفي الثاني مطالعها بالانفراد ۝ وفي الثالث مطالعها بالاجماع من اول الحمل الى اخر الحوت وهي هذه ۝

ح في الجداول

المنظر

يط في تقويم اختلاف نأخذ بإزاء الارتفاعات بعد الوقت المفروض من نصف النهار في الاقليم المفروض من جدول زوايا تقاطع دائرتي البروج من الصف الثاني تمام الارتفاع وندخله في هذا الجدول ونأخذ به من الصف الثاني اختلاف الشمس ومن الصفوف الاربعة التي بعده اختلاف القمر فان كان القمر في الجدول الاول اذ الثالث كان الاختلاف ما نجد في الصف الثالث او الخامس بعينه وان كان في الجز الثاني او الرابع كان ما نجد فيهما بعد زيادة الصف الرابع او السادس عليهما وان كان فيما بين هذه الحدود ضعفنا خاصة القمر المعدلة بعينها ان كانت اقل من **قف** او تمامها من الدور وان كانت اكثر واخذنا بها من الصف السابع والثامن وبعد وسط القمر او نظيره ايهما كان اقل من **ص** من الصف التاسع وضربنا التاسع في الرابع وزدنا على الثالث والثامن في السادس وزدنا على الخامس ثم التفاوت بين الحاصلين في التاسع وزدنا على الحاصل الاول حصل الاختلاف المقوم اما ان كان التدوير في الاوج فالحاصل الاول هو الاختلاف المقوم وان كان في الحضيض فالحاصل الثاني هو وهذا هو اختلاف المنظر في دائرة الارتفاع وقد يسمى بالاختلاف الكلي واما لاستخراج اختلاف المنظر بالقياس الى دائرة البروج في الطول والعرض فنأخذ من جدول تقاطع زوايا دائرتي البروج والارتفاع من الصف الثالث ان كان القمر قبل نصف النهار وهي الزوايا الشرقية او من الرابع ان كان بعده وهي الغربية وننقصها من **قف** ان كانت اكثر من **ص** ليحصل اصغر الزاويتين الشمالية لينتين وهي زاوية العرض وتمامها من قائمة زاوية الطول فنضرب جيبها وجيب تمامها في اختلاف المنظر في دائرة الارتفاع مخطاً يحصل من الاول اختلاف العرض ومن الثاني اختلاف الطول وانما ضربنا في اختلاف المنظر لا في جيبه لان التفاوت بين القسي وجيوبها في هذا القدر لا يكون محسوساً وجهة اختلاف العرض في الجنوب والشمال تكون كجهة عاشر الوقت

والارتفاع م

عن وسط الشمس

نقص م

جدول حصص الشهور من الحركات للاجتماعات والاستقبالات

حدود الكسوف الشمسي من **سط ط** الى **قا ب** ومن **رنح** الى **رص ما** وحدود خسوف القمر من **عا ح** الى **قه س** ومن **رندح** الى **رقد س**

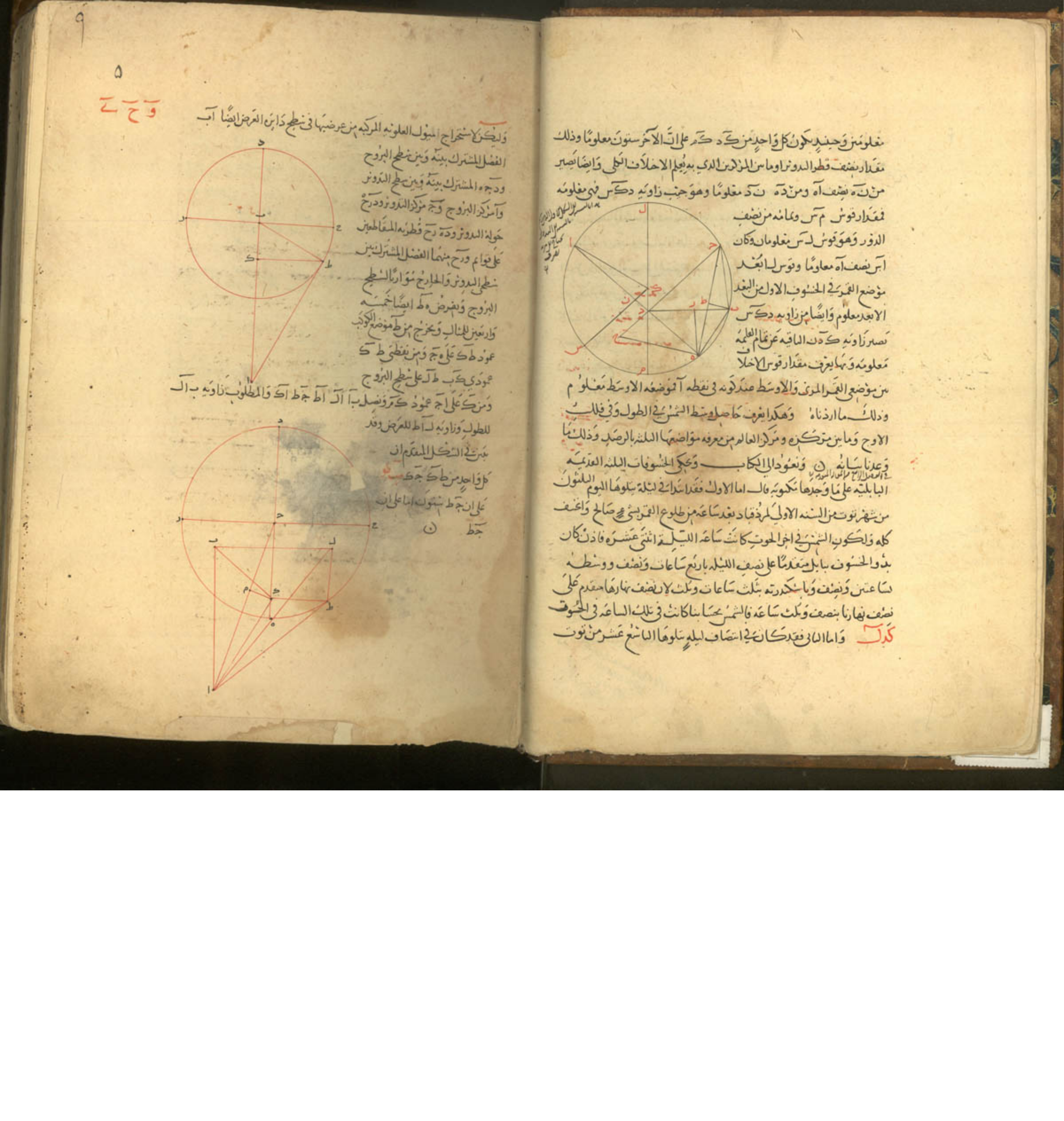
الشهور	الايام				وسط الشمس					خاصة القمر					عرض القمر				
	ايام	ق	ـ	لـ	حـ	حـ	ق	ـ	لـ	حـ	حـ	ق	ـ	اث	حـ	حـ	ق	ـ	لـ
ا	كط	لا	له	ح	يه	كط	و	كج	ا	يه	كه	ط	يه	ح	ا	يه	مر	مد	ط
ب	نط	ج	مر	مر	ا	لح	ب	مو	ب	ا	كا	لح	يه	بو	ب	ا	ك	لح	لح
ج	لح	له	ل	له	ب	كر	ط	ط	ح	ب	يو	كر	يه	كد	ح	ب	يه	ب	كر
د	مح	ز	ك	لج	ح	لو	ك	ل	د	ح	لج	يو	يه	ل	ه	ب	م	يو	لو
ه	قمو	لط	ي	س	د	كد	كا	ند	ه	د	ط	يه	يه	م	و	ح	كا	ي	مد
و	قمز	ما	يه	له	ه	لد	لح	لح	و	ه	د	ند	يه	لع	ر	د	ا	لد	ند
ز	رو	ب	له	لح	د	لج	مد	ما	ن	و	يه	كع	يه	بو	ح	د	ما	لط	جو
ح	رلو	مد	ما	ز	د	كس	نا	د	جح	و	لو	لب	ا	د	ط	ه	كا	لح	ب
ط	رسه	يو	لا	يه	ح	كا	نو	كر	ط	ر	كس	كا	ا	ب	ي	و	ب	ز	كا
ي	رصه	لح	كا	لج	ط	كا	ح	نه	ى	ح	لخ	ي	ا	ك	ما	و	س	كا	ل
يا	شكد	له	ما	لب	ي	كك	ي	لح	ما	ط	لح	لط	ا	لع		د	كس	لد	لط
يب	سند	كس	ا	مر	ما	لط	مو	لو	س	ي	ط	لع	ا	لو	يه	ح	ب	مط	مع

ال رقد

من سمت الراس واما اختلاف الطول فان كان اختلاف العرض شماليا والزاويه
الماخوذه من الجدول اولا وهي احدى الشمالتين اقل من قايمه كان الاختلاف الى توالى
البروج زايدا على الموضع الحقيقي وان كانت اكثر فالى خلافه ناقصا منه وان كان
اختلاف العرض جنوبيا والزاويه اكثر من قايمه كان الى التوالي والاقالى خلافه
اقول وليكن لبيان ذلك اب ج د ه قوسا من فلك البروج و ز قطبه الشمالي في
الصوره الاولى والجنوبي في الثانيه و ح سمت الراس و ج النقطه المتوسطه للسماء
و ب د نقطتين غربيه وشرقيه هما موضعان للقمر ونصل ح ب ط ح د ك و ب ط
د ك اختلاف منظرهما في داير الارتفاع ونصل ز ب ز د ز ل ط ز م ك
و ط ل ك م اختلافهما في العرض و ب ل د م اختلافهما في الطول ففي مثلثي ب ط ل د ك م
زاويتا ب د زاويه العرض وزاويتا ط ك زاويه الطول وزاويتا ل م قايمتان وظاهر

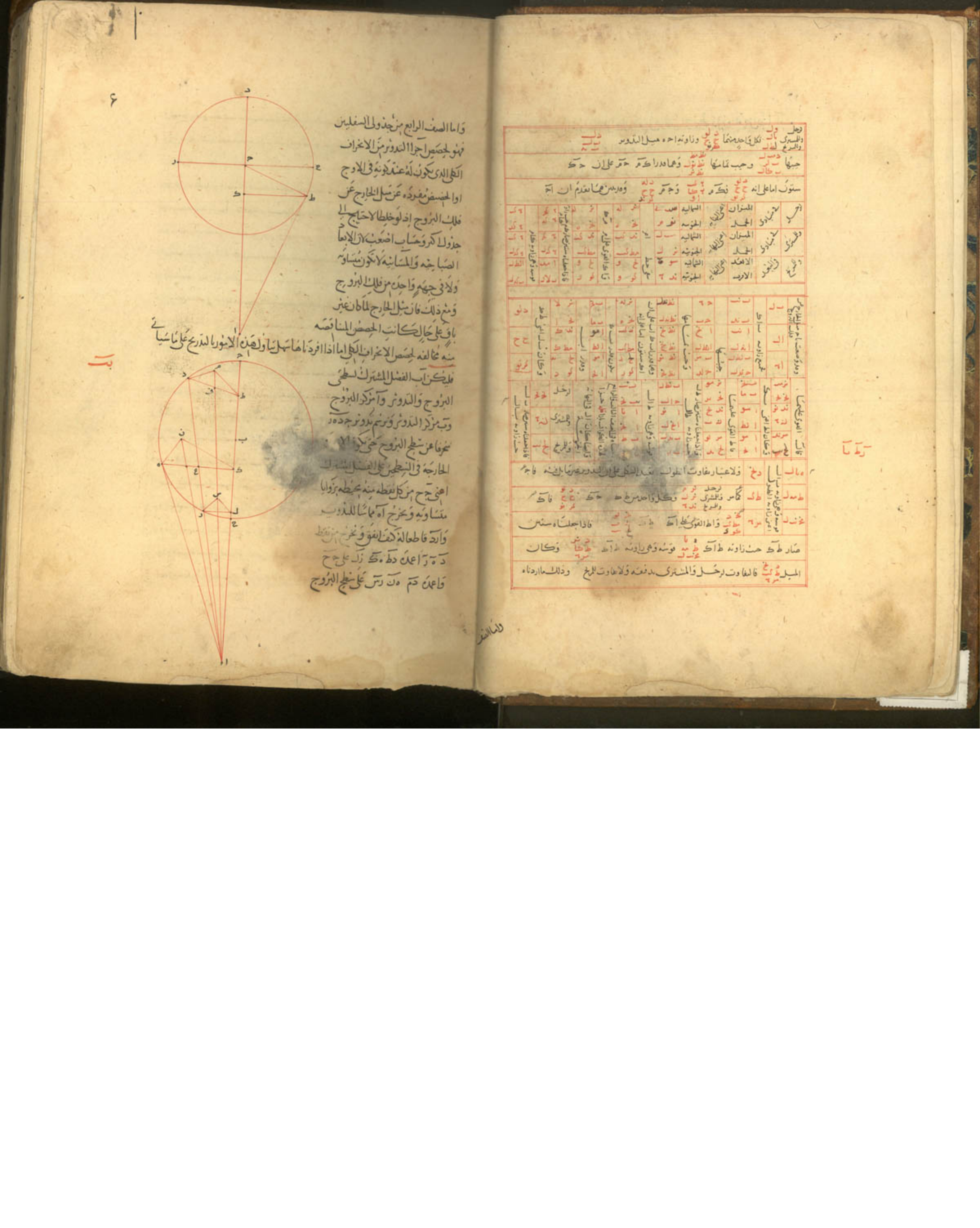
ان جهه العرض هي جهه نقطه ج ما القياس الى ح او خلاف جهه ح بالقياس الى ج ٥
وليكن توالي البروج على ترتيب اب ج فلما كانت زاويتا ح ب ج في الاولى اقل من
قايمه و ط ب ج في الثانيه اكثر منها كان اختلاف ب ل فيهما الى خلاف التوالي ولما كانت
زاويتا ح د ه في الاولى و ك د ه في الثانيه بخلاف ذلك كان اختلاف د م فيهما الى التوالي

في مثلثي ه د ح ه ح ح القايمي الزاويتين جميع الزوايا معلومه فيصير مقادير
الاضلاع في كل واحد على ان كل واحد من ه ج ه د وتر القايمه ستون معلومه
ونجعل مقدار د ه ستين ونعرف بواسطه ه ح المعلوم بالمقدارين مقدار ج ه على د ه ان م
ستون وايضا لما كانت زاويه ا د ب اما
التعديل لقوس ا ب واما مقدارها
المرئي وزاويه ا ه ب على المحيط
وهي مقدار قوس ا ج ب معلومتين
كانت زاويه ه ب د ايضا معلومه
ونصير في مثلثي ه د ز ه ب د القايمي
الزاويتين جميع الزوايا معلومه
وكذلك مقدار الاضلاع على ان كل
واحد من ب ه ه د وتر القايمه ستون فنعرف
بواسطه ه ز المعلوم بالمقدارين مقدار ب ه على ان د ه ستون وايضا زاويه ب ه ط
مقدار قوس ب ج معلومه فكل واحد من ب ط ب ه على ان ب ه ستون ثم على ان د ه
ستون معلوم وكان ه ج معلوما فكل واحد من ج ط ب ط معلوم فب ج على ان
ه د ستون معلوم وهو على ان نصف قطر فلك اب ج ستون معلوم فكل واحد من
ه د ب ه ايضا بذلك المقدار معلوم فقوس ب ه معلوم وكان ا ب معلوما فقوس
ا ه ووترها معلومان فخط ا د على ان نصف قطر فلك اب ج ستون معلوم ٥
ثم لنكمل محيط فلك اب ج ونخرج د ك قاطعا له على نقطتي ل م وهما البعدان
اعني الابعد والاقرب ونخرج عمود ك ن س على ا د ونصل ا ك فيكون سطح ل د في
د م كسطح ا د في د ه المعلومين ونصير منه ومن مربع ك م مربع ك د ثم خط ك د



معلومين وحينئذ يكون كل واحد من ك د كم على ان الاخر ستون معلوما وذلك
مقدار نصف قطر الدوير او ما بين المركزين الذي به يعلم الاختلاف الكلي وايضا يصير
من ن ه نصف اه ومن د ه ن د معلوما وهو جيب زاوية د ك س فهي معلومة
فمقدار قوس م س وتمامه من نصف
الدور وهو قوس ل س معلومان وكان
اب نصف اه معلوما وقوس ل ا البعد
موضع القمر في الخسوف الاول من البعد
الابعد معلوم وايضا من زاوية د ك س
تصير زاوية ك د ن الباقية عن تمام القائمة
معلومة وبها يعرف مقدار قوس الاختلا[ف]
من موضع القمر المرئي والاوسط عند كونه في نقطة ا فموضعه الاوسط معلوم
وذلك ما اردناه وهكذا يعرف حاصل وسط الشمس في الطول وفي فلك
الاوج وما بين مركزه ومركز العالم من معرفة مواضعها الثلثة بالرصد وذلك مما
وعدنا بيانه ن ونعود الى الكتاب ونحكي الخسوفات الثلثة القديمة
البابلية على ما وجدها بطلميوس قال اما الاول فقد ابتدا في ليلة يتلوها اليوم الثلثون
من شهر توت من السنة الاولى لمردوكفاد بعد ساعة من طلوع القمر ... صالح وانخسف
كله ولكون الشمس في اخر الحوت كانت ساعة الليلة اثنتي عشرة فاذن كان
بدو الخسوف ببابل متقدما على نصف الليلة باربع ساعات ونصف ووسطه
بساعتين ونصف وبالاسكندرية بثلث ساعات وثلث لان نصف نهارها متقدم على
نصف نهارنا بنصف وثلث ساعة فالشمس بحسابنا كانت في تلك الساعة في الحوت
كد ك واما الثاني فقد كان في انتصاف ليلة يتلوها التاسع عشر من توت

ولكن لاستخراج الميول العلوية المركبة من عرضيها في سطح دائرة العرض ايضا اب
الفصل المشترك بينه وبين سطح البروج
و ج د الفصل المشترك بينه وبين سطح التدوير
و ا مركز البروج و ج مركز التدوير و د ر ح
حوله التدوير و د ه ر ح قطراه المتقاطعان
على قوائم و ر ح منهما الفصل المشترك بين
سطحي التدوير والخارج موازيا لسطح
البروج ونفرض ه ط ايضا خمسة
واربعين للمثال ونخرج من ط موضع الكوكب
عمود ط ك على ه ج ومن نقطتي ط ك
عمودي ك ب ط ل على سطح البروج
ومن ك على ا ج عمود ك م ونصل ب ا ا ل ا ط ج ط ا ك والمطلوب زاوية ب ا ل
للطول وزاوية ل ا ط للعرض وقد
بين في الشكل المتقدم ان
كل واحد من ط ك ج ك
على ان ج ط ستون اما على ان
ج ط ن



وَاما الصف الرابع من جدولي السفليين
فهو لحصص اجزا التدوير من الاعراف
الكلي الذي يكون له عند كونه في الاوج
او الحضيض مفرده عن ميل الخارج عن
فلك البروج اذ لو خلطا لاحتاج الى
جدول اكبر وحساب اصعب لان الابعاد
الصباحيه والمسائيه لا تكون متساويه
ولا في جهه واحده من فلك البروج
ومع ذلك فان ميل الخارج لما كان غير
باق على حال كانت الحصص المناقصه
منه مخالفه لحصص الاعراف الكلي اما اذا افردناها سهل بيانها ولهذه الامور بالتدريج على ما سياتي
فليكن اب الفصل المشترك لسطحي
البروج والتدوير وا مركز البروج
وب مركز التدوير ونرسم التدوير جده د
منحرفا عن سطح البروج حتى يكون الا
الخارجه في السطحين على الفصل المشترك
اعني ج ح من كل نقطه منه محيطه بزوايا
متساويه ونخرج اه مماسا للتدوير
وارد قاطعا له كيف اتفق ونخرج من نقط
د ه ز اعمده د ط ه ك ز ل على ج ح
واعمده د م ه ن ز س على سطح البروج

زحل والمشتري والمريخ و ل / يا ل / لد ل لكل واحد منهما د لو / ح ج / ط نو وزاويته اه هي ميل التدوير د ل / يا ليه
جيبها و م ل / ب ل / ب حا ل وجيب تمامها نط نط / نط نو ل / نط نز وهما قدرا ك م ح م على ان ح ك
ستون اما على انه د لو / ح ج / نز نو نك م وج م ي ل / ب حا / او د له / ح ج / نز يد وفرض هما تعدم ان اج

ولاعتبار تفاوت الطول نعد الشكل على ان التدوير ... فاجم
كاس والمشتري والمريخ نز م / نز ل / ند ٦ وكل واحد من ط ح ك فاك
واط القوي طا اك ... فاذا جعلناه ستين
صار ط ك حتى زاويته ط ا ك ... وهي زاويته ط ا د ... وكان
الميل ... فالتفاوت لزحل والمشتري دقيقه ولا تفاوت للمريخ وذلك مما اردناه

وتصل طم كن لس آن في ذلك السطح ولما كانت نقط آس م في ذلك السطح
وفي السطح المار باتد القايم على ذلك السطح فهي على خط مستقيم وتصله ايضا فظاهر ان
زاويتي طام كان للطول وزاويتي دام هآن للعرض ونقول اولا ان زاويتي هان
كآن اعظم الزوايا العرضيه والطوليه وذلك لان زاويه هآك اعظم الزوايا
ونسبه كه الى هآ اعظم من نسبه كل واحد من خطي دط لد الى خطي دا يا لكن نسبه
كه الى هن كنسبه دط الى دم ولد الى دن لتشابه المثلثات المتساويه الزاويه
القايمه والزاويه الاخرى فالمتساواه نسبه نه الى هآ اعظم من نسبه كل واحد من
خطي مد دن الى خطي دا زا وزوايا دم اه نا دن قايمه فزاويه هان اعظم
من زاويه دام ومن كل زاويه نفرض غيرها اقول وذلك لان نسبه ده
وتر زاويه هان الى هآ وتر القايمه كنسبه جيب زاويه هان الى جيب القايمه فاذن
نسبه جيب زاويه آن الى شي اعظم من نسبه جيب زاويه دام الى ذلك الشي بعينه
فجيب زاويه هآن اعظم من جيب زاويه دام فزاويه هان اعظم من زاويه دام وهكذا
نبين ان زاويه كان اعظم من زاويه طام ومن كل زاويه تفرض غيرها فال
وتبين بسهوله ان اعظم تفاوت يقع في الطول بسبب الاختلاف هو التفاوت الواقع
عنده يعني فضل كه على كن فانه اعظم من فضل طه على طم وفضل لد على
لس وذلك لانه لما كانت نسبه كه الى كن كنسبه طد الى طم ولد
الى لس فيقلب النسبه تكون نسبه كه الى فضله على كن كنسبه طد الى طم
ولد الى فضله على لس وكانت نسبه كه الى هآ اعظم من نسبه دط الى دا
ولد الى را فنسبه فضل كه على كن الى هآ اعظم من نسبه فضل طد على طم
الى دا ونسبه فضل لد على لس الى را فاذن الزاويه التي يفعلها فضل كه
على كن عند آ اعظم من الزاويه التي يفعلها فضل طد على طم عند آ

اقول

اقول وانا نحول هذه الجداول الى تاريخ يزدجرد اكمالا للاعمال وان لم
يكن فيه زياده فانه اخذت البعد لاول يزدجرد فكان دعر لح لدم قسمته على
حركته ليوم خرج كب مه نه لح وهو ما بين الاجتماع المعدم على التاريخ ثم مبدا
التاريخ الى الاجتماع الاول بعده ومولد نه والى الاستقبال الاول كالب كط نه
وحركه وسط الشمس في الهند من مبدا التاريخ الى الاجتماع الاول وم بح آن وحر ك
الخاصه فح لا ان كر وحركه العرض فط لح هرو فحاصل الوسط للاجتماع الاول
له كب ح حاصل خاصه القمر لوكر حاصل العرض سط نه نو وللاستقبال
الاول حاصل الوسط لط نه ك وحاصل الخاصه دكط نه وحاصل العرض
رسه نه كب نقصنا في جدول الاجتماعات من الصف الثاني نو نز يح ومن
الصف الثالث دبح نومب ومن الصف الرابع قب لولح ومن الصف
الخامس دلح كب ه وزدنا في جدول الاستقبالات على الصف الثاني سب لد د
وعلى الصف الثالث قكه مط مب وعلى الصف الرابع دح ب كب وعلى
الصف الخامس قن لح د وصارت الماخوذ منها لتاريخ يزدجرد والايام من
فروردين وذلك ما اردناه ن

ج في تقويم الاجتماعات والاستقبالات

ناخذ السنين الناقصه من جدول المجموعه الاول للاجتماعات او الثاني للاستقبالات
ونزيد عليها ما ناخذ من الثالث المبسوطه والشهور فان حصل من الايام مثلا
كد مد فالاتصال يكون بعد مد دقيقه من نصف نهار الرابع من ياو في منه ونقل
دقائق الايام وكسورها الى الساعات المستويه وكسورها وتحصل اختلاف الايام
ونعدل الوقت والاوساط به فيحصل وقت الاتصال الوسط ثم حصلنا موضعي
النيرين بالحقيقه مما مر فان كانا معا او متفقا طرفين كان الزمان زمان الاتصال
الحقيقي وان اختلفا اخذنا البعد بينهما وزدنا عليه نصف سدسه لحركه الشمس بالتقريب

والعشرين من توت من السنة الناقصة
وان حصل لد مد فهو بعد مد
دقيقه من نصف نهار الرابع
صح

الى التاريخ صح

ثم بلغ تقويما يسيره القمر من الزمان فنظر في كم ساعه يسير القمر ونزيدها على
الزمان الاوسط ان كان تقويم القمر انقص منه ان كان اكثر ونزيد البعد مع نصف
السدس ايضا على حاصل النيرين او حاصل العرض او نقصه منه ليحصل زمان الاتصال
الحقيقي وموضعه من الفلك المايل بالتقريب وان شينا اخذنا خاصه القمر في ذلك
الوقت من جدول اختلافه تفاضل الاجزا وتعرف منه تفاضل الجزء الواحد ونزيده
في سير الخاصه لساعه وهو يه لب م فما حصل نقصناه من سير الوسط لساعه وهو
يه لب نو ان وقعت الخاصه في سطور الفوق دون غايه الاختلاف ونزيد عليه
ان وقعت في سطور التحت بعد الغايه فما حصل فهو مسير القمر الحقيقي لساعه نستعمله
في استخراج وقت الاتصال الحقيقي وموضعه من الوسطي فاذا خرج وقت الحقيقي
كان لنصف نهار اسكندريه وتحوله الى نصف نهار غيرها بان ناخذ لكل خمسه عشر جزءا
من اجزا ما بين الطولين ساعه فان كان البلد المطلوب شرقيا عنها كان زمان
الاتصال متاخرا عن زمان اسكندريه بذلك القدر والا كان متقدما به ن

د في حدود كسوفات النيرين

نريد ان نبين الحدود الفاصله بين
العقد من فلك المايل التي يمكن ان يقع فيها الكسوف والتي التي لا يمكن ليمكن لمن
اراد بحسب الاجتماعات والاستقبالات الواقعه فيها دون غيرها الوقوف
عليها من جهه العلم بمسير العرض الموضوعه في الجداول معها فنقول قد عرفنا في
المعالم المتقدمه من رصد خسوفين ان قطر القمر في بعده الابعد يكون يه لا ك
والان نريد قطره في قربه الاقرب من رصد ثم لنعرف به اعظم ما يكون من حدود
الكسوفات فاخذنا لذلك خسوفين احدهما كان في السنه السابعه من سني فيلوسطر
من ابتدا الساعه الثامنه الزمانيه الى انتهاء العاشره من ليله يتلوها اليوم الثامن والعشرون
من شهر فامانوث وقد انخسف من شمالي القمر سبع اصابع ثم اول تحصيل الوسط

الخسوف

الخسوف ٤٧٣ سنه و٢٠٦ يوما و يدك ساعه مستويه مطلقه و يده
معدله تقويم الشمس حينئذ او نه وسط القمر ررمط تقويمه رو نو خاصته قسح م
حاصل عرضه صح ك وثانيهما كان في سنه لز من الدور الثالث لفيلبس وابتدا في
الساعه الخامسه الزمانيه بحرين دودس من ليله يتلوها اليوم الثالث من شهر طوبي
وانخسف من جنوبيه ثلث اصابع فوسط الخسوف متقدم على نصف الليله بنصف
وثلث ساعه مستويه ومن اول التاريخ اليه ٦٦٦ سنه و ١٢١ يوما وي ي
ساعه مطلقه ومحققه تقويم الشمس حينئذ ي ه ح وسط القمر د نو تقويمه ده ح
اختلافه قح مو حاصل عرضه رف لو فظاهر ان المنخسف من القمر بقرب
الحضيض على بعد ح ك من العقده سبع اصابع وعلى بعد ي لو ثلث اصابع عرضه
في الخسوف الاول يه مح ج وفي الثاني يه ند ن التفاوت يه نا مر وهو قد ر
ثلث قطر القمر فقطره يه له ك واذا نقصنا ربعه من عرض الخسوف الثاني
بقي نصف قطر الظل يه مو يه وهو اكثر من ضعف وثلثا اخماس نصف قطر القمر الا
يعتد به وكان نصف قطر الشمس يه يه م فاذن اول تماس النيرين اما يكون على
بعد يه لج ك من مركزيهما فليكن اب من البروج وجد من المايل سوادن
في الجنوب هنا واه ج من داير العرض ولنتوهم نصف جرم الشمس حول آ
ونصف جرم القمر حول ه متماسين على ز فاه عرض القمر المرى وفي البلاد
التي تقع بين سوازنه وبلاد مارؤي التي نهارها ثلثه عشر ساعه وسوازيه بمر بمغانض
النهر المسمي بورستانس التي نهارها سته عشر اعني من وسط الاقليم الاول
الى السابع اكثر ما يقع للقمر في اقرب قربه من اختلاف المنظر في العرض
بعد نقصان اختلاف منظر الشمس منها يكون في الشمال ح دقايق واكثر ما
يقع حينئذ من اختلاف الطول في الاسد والجوزا نصف درجه وفي الجنوب ح

دقيقه واكثر ما يقع حينيذ من اختلاف الطول في العقرب والحوت ربع درجه فاذا كان موضع القمر الحقيقي وهو د شماليا عن الشمس على اكثر ما يكون من اختلاف المنظر كان دج اختلاف الطول ٠ نه وجه اختلاف العرض ٠ لح واج غايه البعد عن التماس الاولان

نسبه بعد القمر من العقده الى عرضه انما يكون في هذه الحدود نسبه احد عشر جزء ا ونصف الى جزء واحد بالتقريب على ما تبين بالنظر في عرضه يكون البعد من العقده في هذا الموضع ٠ لو ومع قوس جد ٠ ما واذا كان موضع القمر جنوبيا في مثل ذلك الموضع كان دجه ٠ ل وجه ٠ ج واج ٠ ما فيكون البعد ربب ومع قوس جد ح كب فاذن متى جاوز بعد القمر عن العقده بحسب التقويم في الشمال ٠ ما وفي الجنوب ح كب لم يمكن الكسوف وايضا قد تبين ان اختلاف الشمس كله ب كد واختلاف القمر كله ه ا فمن الممكن ان يكون بعد القمر من الشمس في الاتصالات الوسطى دكد وفي المده التي يقطع القمر هذا البعد يزيد للشمس عليه ما تقطعه في هذه المده وهو جزء من ثلثه عشر منه بالتقريب اعني ٠ كد وفي المده التي يقطع القمر هذا القدر يزيد الشمس عليه ثلث دقايق فالمقدار الاعظم الذي يقطعه الشمس بين الاتصال الوسطى والحقيقي ٠ كز فاذا زدناه على اختلاف الشمس بلغ ج ٠ وهو المقدار الاعظم الذي يقع بين موضعي الاتصالين فاذا زدناه على البعدين المذكورين حصل البعد عن العقده الذي اذا جاوزه وسط

القمر

٩

القمر لم ينكسف في الشمال كما وفي الجنوب ما كب واقول انه جمع بين اشيا لا يمكن اجتماعها لكون القمر في البعد الاقرب والاختلاف في الغايه للاستظهار في الوقوف على اعظم حدود الكسوفات قال فاذا كان حاصل العرض فيما بين سط يط الى قا كب وفيما بين دنح لح الى رص ما امكن الكسوف فقط في هذه البلاد واما حدود الخسوفات فنقول قد تبين ان نصف قطر القمر في البعد الاقرب ٠ يز م ونصف قطر الظل على النسبه المذكوره ٠ مه نو فاذا كان عرض القمر ا ج لو في احدى الجهتين حصل التماس ويكون البعد عن العقده حينيذ ىب نب فهو اعظم الحدود بحسب بعد تقويم القمر عن العقده واما بحسب بعد وسطه عنها فيكون اعظم الحدود على بعد يه نب فظهر ان حاصل العرض اذا كان فيما بين عد مح الى قه ب وفيما بين رند مح الى رمه ب امكن الخسوف فقط في جميع المواضع وذلك ما اردناه

كو فيما بين الكسوفات من المده ويتبع بذلك طالب الاتصالات الكسوفيه وهو ان لا نطالبها في تلك المده فنقول اولا يمكن عود الكسوف والخسوف في سنه اشهر لان مسير القمر في العرض لسته اشهر يكون معد اند والقوس التي لا يمكن ان ينكسف الشمس فيها في الشمال ملح لح وفي الجنوب منزلو والتي لا يمكن ان يخسف القمر فيها في الجهتين مطلو وكل واحد منها اصغر من مسير العرض وتمامها من الدور اكثر منه فاذن العود من الحد الى الحد لكل واحد من النيرين في هذه المده ممكن واما للعود في خمسه اشهر من الطول ما يكون منه فاخذ مسير وسط النيرين في هذه المده يكون قمه لد وسير الحاصه قي كط ه والشمس تزيد بهذا القدر من الوسط في اسرع سيرها عن حبتي الحضيض من الاختلاف دلح والقمر ينقص هذا القدر من الاختلاف في ابطاء سيره عن حبتي الذروه من الاختلاف حم ففي المده الوسطى للشهور الخمسه ان كانت الشمس اسرع ما يكون والقمر ابطا ما يكون يكون القمر متقدما عليها بمجموعهما وهو

لمدبرها الوسطى

١٠

لح لح نصف سدسه اعني ما تحرك الشمس الى ان يلحقها القمر ا و وزدناه على اختلاف الشمس بلغ ه مكد فهو اكثر ما يزيد في الطول في خمسه اشهر وسير العرض فيها قمح كا فاكثر ما يكون المسير الحقيقي في العرض في هذه المده قنط ه ولما كان عرض حد الخسوف اعني نصف قطري القمر والظل في البعد الاقرب اجلو وفي البعد الابعد ٠ نوكد فهو في البعد الاوسط ا ه والبعد من العقده بحسبه ما ل فيكون القوس التي لا يمكن فيها الخسوف بحسب البعد الاوسط قريبه وهي اقل من مسير العرض المذكور بجزء وخمس دقايق فاذن عود الخسوف في الطول ما يكون من مده خمسه اشهر يمكن بان يكون القمر في احدهما منصرفا عن عقده وفي الاخر ذاهبا الى الاخرى ويكون الانخساف فيهما من جهتيهما واما للعود في سبعه اشهر من اقصر ما يكون منه فناخذ سير وسط النيرين لسبعه اشهر وسطى يكون رح مه سير الخاصه قف مح والشمس ينقص لتلك القوس عن حبتي الاوج دمب والقمر يزيد لهذه عن حبتي الحضيض طح ففي هذه المده ان كانت الشمس ابطا ما يكون والقمر اسرع لجاوز القمر الشمس بمجموعهما وهو يدم ناخذ نصف سدسه ونزيد على اختلاف الشمس يحصل ه نه وهو قدر ما خر المسير في الطول في المده الصغرى لسبعه اشهر وحركه العرض طريقها الوسطى ربد مب فيكون للمده الصغرى رح مر والقوس العظمى من حدى الخسوف في البعد الاوسط اعني من الذهاب الى عقده الى الانصراف عن نظيرتها كان رح ٠ وهو اقل من مسير العرض الاقل بهذا القدر ه مر فاذن عود الخسوف في هذه المده ليس بممكن واما لكسوف الشمس في المده العظمى لخمسه اشهر فنقول قد مر ان مسير العرض فيها قنط ه وان عرض اوسط حدود الكسوف ٠ لد ك والبعد عن العقده بحسبه وب فالقوس التي لا يقع فيها كسوف قسرلو وهي اكثر من مسير العرض بحسب اجزاء البعد بهذا القدر ح لا وبحسب اجزاء العرض ٠ مه فظاهر ان عود الكسوف في

حصتها

خمسه

خمسه اشهر غير ممكن لولا اختلاف المنظر فان ذلك ممكن حيث يقع اختلاف في العرض في احدهما او كليهما اكثر من ٠ مه ولما كانت سرعه الشمس وبطو القمر شرطا في هذه المده وكان حضيض الشمس في اوايل القوس وجب ان يكون الشمس في هذه المده فيما بين ثلثي العذراء وثلثي الدلو وقد بينت ان القمر في ابطاء سيره يتقدم الشمس بمجموع الاختلافين وهو لح لح وانما يسير القمر هذه الاجزاء مع زياده نصف سدسها عليها في يوم وساعتين وربع ساعه وكانت المده الوسطى لخمسه اشهر قمر يوما نه مه ساعه فيكون المده العظمى لها قمح يوما ح ساعه ويجب من ذلك ان يكون الاجتماع الاخير اعني الدلوي متقدما في ساعات النهار على الاول اعني العذراوي بعد تمام الايام بست ساعات لكنا نجد في موضع من المسكون للدلو وللعذرا في ساعات تقدم الدلويه على العذراويه بهذا القدر اختلاف عرض الى جانب الشمال يزيد على ٠ مه لا لاحدهما ولا لكليهما معا فلذلك لم يكن عود الكسوف في هذه المده اذا كان القمر جنوبيا في طرفيها اعني يكون منصرفا عن الذنب في الاول ذاهبا الى الراس في الاخر ممكنا فظهر منه امتناع انخساف الطرف الجنوبي من الشمس مرتين في هذه المده واما اختلاف العرض الى جانب الجنوب فقد يقع فانه اذا كان الغارب في الاجتماع الاول ثلثي العذراء والمتوسط للسماء في الاجتماع الثاني ثلثي الدلو كان اختلاف منظر القمر بعد نقصان اختلاف منظر الشمس منه عند سكان خط الاستواء في الوضع الاول ٠ كب وفي الوضع الثاني ٠ ىد وعند من يبلغ نهاره اثني عشر ونصف في الوضع الاول ٠ كر وفي الوضع الثاني ٠ كب والمجموع اكثر من ٠ مه باربع دقايق وفيما يزيد نهاره يزيد اختلافه فاذن عود الكسوف في هذه المده اذا كان القمر شماليا في طرفيها اعني كان منصرفا من الراس في الاول ذاهبا الى الذنب في الثاني ممكن ولا محاله يكون المنكسف في كليهما شمالي الشمس واما للمده الصغرى لسبعه اشهر

فنقول قد مر ان مسير العرض في وسطي مددها يكون دح مز والقوس
العظمى بين حدي كسوفين يذهب القمر في احدهما الى العقدة وينصرف في الاخر من
نظيرتها تكون في البعد الاوسط للقمر قصب كد وينقصانه عن مسير العرض باجزاء
البعد عن العقدة نو لج واجزاء العرض اكم فظاهر ان عود الكسوف في هذه المدة غير
ممكن لولا اختلاف المنظر وان ذلك ممكن حيث يزيد اختلاف العرض في احد
الاجتماعين او فيهما معا على هذا القدر ولما ان بطوء الشمس وسرعة القمر شرط في هذه
المدة وجب ان تكون الشمس سائرة في هذه المدة من اواخر الدلو الى اواسط العذراء
وقد بان ان القمر ينبغي ان يجاوز الشمس بمجموع الاختلافين وهو يدم وهو انما يقطع
هذه القوس مع زيادة نصف السدس في يوم وخمس ساعات وكانت المدة الوسطى
لسبعة اشهر رو يوما يز ساعة فاذن المدة الصغرى لها تكون ده يوما ونصف
ويجب من ذلك ان يكون الاجتماع الاخير العذراوي متاخرا في ساعات النهار عن
الدلوي باثني عشر ساعة لكنا لا نجد في موضع من المسكونة ولا في خط الاستوا
لهذين البرجين في الوقت المذكور من اختلاف عرض الى جانب الشمال اكثر من ه جج
فلذلك لم يمكن عود الكسوف في هذه المدة اذا كان القمر جنوبيا في طرفيها اعني
يكون ذاهبا الى الراس في الاول منصرفا عن الذنب في الاخير وظهر منه امتناع انكساف
جنوبي الشمس مرتين في هذه المدة واما اختلاف العرض في جانب الجنوب فقد
يقع في جزيرة رودس وما وراءها الى نهاية الشمال اذا كانت اواخر الدلو شرقية
واواسط العذراء غربية فان اختلاف عرض القمر بعد اختلاف الشمس يكون
برودس في كل واحد من الموضعين ه مو حتى يكون المجموع اعظم من اكم بسبع
دقائق وفيما وراءها مما هو اكثر عرضا يكون اكثر فاذن عود الكسوف في هذه
المدة اذا كان القمر شماليا في طرفيها اعني اذا كان ذاهبا الى الذنب في الاول

حصتها من

منصرفا

منصرفا عن الراس في الاخر ممكن ويكون المنكسف لا محالة في كليهما شمالي
الشمس واما عود الكسوف في الشهر الواحد فليس بممكن في المسكونة في اقليم
واحد ولا في اقاليم مختلفة ولو فرضنا اتفاق ما لا يمكن ان يجتمع كون القمر في
اقرب القرب ليكون اختلاف العرض كثيرا وكنقص زمان الشهر ليكون التفاوت
بين مسير العرض والقوس الواقعة بين حدي الكسوف قليلا وكون البر ج
والساعة تعطي الاختلاف العرضي وذلك لان سير وسط النيرين في الشهر
الوسط كط و وسير الخاصة كه مط والشمس اذا كانت ابطأ ما يكون نقص
هذا القدر عن حضيض الاوج اح والقمر اذا كان في اسرع ما يكون يزيد هذا القدر
من الخاصة عن حضيض الحضيض ب يج والمجموع ج لو نصف سدسه ه ح زدناه على
اختلاف الشمس بلغ الو وكان مسير العرض الوسط للشهر لم ثم يكون مسير
الاهل لط نه حصته من عرض القمر ب لج وكان عرض حدي الكسوف اذا كان
القمر في اقرب القرب او فضل مسير العرض الاهل عليه اكو فاذن يجب ان يكون
القمر عديم الاختلاف في احد الاجتماعين ذا اختلاف اكثر من هذا القدر في الاخر او
ذا اختلاف من جهة واحدة يزيد فضل احدهما على الاخر على هذا القدر او الى جهتين
يزيد مجموعهما على هذا القدر حتى يكون عود الكسوف ممكنا لكن ليس من الارض
موضع يزيد اختلاف عرض القمر المعدل باختلاف الشمس فيه على جزء واحد لو
كان القمر في اقرب قربه فاذن عود الكسوف بان لا يكون للقمر اختلاف في
احدهما وان يكون له فيهما اختلافان الى جهة واحدة غير ممكن اما ان يكون له
اختلافان الى جهتين يزيد مجموعهما على هذا القدر فقد يمكن لا في موضع واحد ولا
في موضعين شماليين او جنوبيين معا لكن في موضعين مختلفي الجهة من الارض
وهو ان يكون للموضع الشمالي اختلاف جنوبي وللجنوبي اختلاف شمالي يزيد

من الوسط

مجموعهما على اكو وذلك لان اختلاف العرض المعدل باختلاف الشمس قد يجوز ان
يقع في كل واحد من المواضع الشمالية والجنوبية من كه دقيقة الى جزء واحد واما
في جهة واحدة من الارض فغير ممكن لان اختلاف العرض في خط الاستوا لا يجاوز
كه دقيقة وفي سائر المواضع الى نهايتي الشمال والجنوب لا يجاوز جزءا واحدا وكلما
تناقص مجموع الاختلافين بحسب تقارب موضعين يكونان في احدى الجهتين ازداد
امتناع العود ن **وفي صنعة الجداول** وضعنا لمعرفة كسوفات النيرين
ومقادير اظلامها وازمانها من بعد مقوم القمر عن العقدة في اوساط الاجتماعات
المرئية والاستقبالات الحقيقية اربعة جداول لكل واحد منهما اثنين احدهما للابعد
بعد القمر والاخر للاقرب قربه وجعلنا تفاضل الاظلام بجزء جزء من اثني عشر من القطر
اعني اصبعا واحدا ولما ان قطر القمر في البعد الابعد وقطر الشمس متساويان
وكانت المماسة عند كون العرض المرئي بقدر نصف القطرين وهو ه لاك
والبعد المرئي من العقدة و يه قسمنا اول جدولي الشمس في الطول بخمسة وعشرين
سطرا وفي العرض باربعة صفوف ووضعنا في الصف الاول اعداد البعد المرئي
من فد ه متزايدة الى صو ه بنصف جزء نصف جزء وفي الصف الثاني بازائها من
رعو ه متناقصة الى رسد ه بذلك القدر وهو حصة الاصبع الواحد ووضعنا في
الصف الثالث الاصابع المظلمة وفي الصف الرابع القدر الذي يسير القمر من
البدو الى الوسط وهو زمان الوقوع او من الوسط الى تمام الانجلاء وهو زمان
التراجع غير معدل بما يلحقه بسبب حركة الشمس واختلاف المنظر لكان الشمس
ساكنة والاختلافان في جميع الازمنة شيء واحد وذلك القدر يسمى دقائق الوقوع
او التراجع وايضا لما ان قطر القمر في اقرب القرب ه له ك وكانت المماسة عند
كون العرض المرئي بقدر نصف القطرين وهو والبعد المرئي عن العقدة و كد قسمنا

جدولنا

جدولنا ه له ك الثاني في الطول بسبعة وعشرين سطرا وفي العرض كالاول
ووضعنا في الصف الاول اعداد البعد المرئي من فح لو في ثلثة عشر سطرا ومن ص كد الى
صو كد في ثلثة عشر اخرى يتوسطهما عدد ص ه وبازائها في الصف الثاني من رعو كد
ومن رسط لو الى ريح لو وبازاء المتوسط عدد رع ه وفي الصفين الباقيين مثل ما في
الجدول الاول وقد زدنا ههنا على الاصابع الاثني عشر اربعة اخماس اصبع يكون عندها
مسير المكث وايضا لما ان العرض الحقيقي عند مماسة القمر الظل في البعد الابعد اعني
نصف القطرين هناك ه نو كد والبعد عن العقدة ى لح وعند المماسة في البعد الاقرب
ا ح لو والبعد عن العقدة يب نب صنعنا كل واحد من جدولي القمر في الطول بخمسة واربعين
سطرا وفي العرض بخمسة صفوف ووضعنا اعداد البعد الحقيقي اما في الجدول الاول
ففي الصف الاول من عط س الى فط مب في اثنين وعشرين سطرا ومن ص ح الى ق ح
في اثنين وعشرين اخرى يتوسطهما عدد ص ه وبازائهما في الصف الثاني من رف ح الى
رع ح ومن رسط مب الى رنط ب وبازاء المتوسط رع ه والتفاضلات الزائدة والناقصة
كما في الشمس واما في الجدول الثاني ففي الصف الاول من عز ح الى فط مب ومن
ص ح الى قج ب والمتوسط ص ه وبازائها في الصف الثاني من رف س الى رع ح
ومن رسط مب الى رنز ح والمتوسط رع ه والتفاضلات المتزايدة والمتناقصة ههنا
لد دقيقة لان الحصة من البعد عن العقدة لكل اصبع من قطر القمر ههنا يكون هذا القدر ووضعنا
في الصف الثالث من الجدولين الاصابع وفي الرابع دقائق الوقوع والتراجع وفي الخامس
القدر الذي يسير من بدو المكث الى الوسط اعني في زمان وقوع المكث او من الوسط الى
بدو الانجلاء اعني في زمان تراجع المكث ويسمى ذلك القدر دقائق المكث واستخرجنا
مقاديرها الموضوعة في الجدول بطريق الخطوط على انها في سطح واحد وعلى ان خطوطها
مستقيمة اذ لا فرق بين هذا القدر من القسي وبين اوتارها في الحس وايضا على ان لا فرق

من فين المايل وفين البروج كالحجة الجمل بالتفاوت بينهما فانا نعلم ان بينهما تفاوتا
يختلف بحسبه ازمنة الاتصالات ○ وليكن لبيانه آ العقدة وآب من المايل وآج
من البروج وب موضع القمر ونصل ب ج ونخرج ب د على اج على قوايم فظاهر ان استعمال
اج مكان اد المسير الحقيقي يعطي التفاوت بقدر ج د ولو فرض ب
مركز الشمس او الظل فان زمان الاتصال على تقدير عدم الفرق
يكون عند كون القمر على ج وبالحقيقة على د
ويختلف الزمان بحسب ج د لكن لما
كانت مقادير هذا التفاوت قليلا لا يوجد
في موضع اكثر من خمس دقايق وفي الكسوفات التي
يكون ب غاية فيها اثني عشر جزا لا يجاوز دقيقتين تبين
ذلك مما مر في باب الميل من المقالة الاولى آثرنا التسهيل فان ترك الاعتداد بامثال
ذلك مما لا يحس به في الاصول الموضوعة وفي الارصاد او يكون قليلا جدا نافع في
باب التسهيل غير ضار في المطالب وان كان الجهل به قبيحا والمستقصي في تتبع امثال ما
هذا شانه اولى بان ينسب الى التكثير مما لا يجدي من ان ينسب الى التحقيق ○ واما
استخراج دقايق الوقوع حيث لا يكون مكث معلوم
ليكن آ مركز الشمس او الظل و ب د مركز غند مماسته الاولى [margin: مركز القمر ... للمماس الظل]
[margin: وهو مركزه عند مماسته] الاخرى ونصل اب اد ونخرج من آ عمود اج
على ب د فيكون ج موضع مركزه في وسط
الكسوف لتساوي اب اد وب ج ج د
في الحس ولكون اج اقصر خط يصل من آ الى ب د فظاهر ان كل واحد من اب اد هو
نصف القطرين وان اج اقصر من كل واحد منهما بالقدر المظلم من قطر المنكسف

[margin: بحسب — مساوي — ب]

ولنكن ذلك مثلا ثلث اصابع فيكون حسابه للجداول الاربعة هكذا ○

الاوضاع الاربعة	مقدار اب فيها	ومربعه من الثواني والثوالث	مقدار اد	ومربعه من الثواني والثوالث	الباقي وهو مربع ج د	ومقدار ج د وهو دقايق الوقوع
الشمس والقمر في البعد الابعد	٥ لا ك	١٩٨١ مر	٥ لح ا	٤٤٢ ٥	١٣٢١ ل	٥ ك ع
الشمس والقمر في البعد الاقرب	٥ لج ك	١١١١ ب	٥ كه ل	٦٤٠ ٥	٣٢٠ ن	٥ كا ع
الظل والقمر في البعد الابعد	٥ نو كد	٣١٨٦ خ	٥ ع لد	٢٢٤٨ ع	٨٢٣ ٥	٥ ع ما
الظل والقمر في البعد الاقرب	٥ مح لو	٤٠٤٠٤ خ	٥ ند ع	٢٩٩١ ع	١٠٤٨ له	٥ له ك

[margin: د]
وقد اثبتنا هذه الجداول في الدقايق الاربعة بما نا ثلث اصابع على الترتيب ثم ليكن
لمعرفة دقايق المكث آ مركز الظل وب د من مايل القمر وليكن مركز القمر في بدو
الخسوف وج في بدو المكث وه في بدو الانجلا ود
في تمامه ونخرج اد عمودا على ب ر فد موضع مركزه
في وسط الخسوف وظاهر ان كل واحد من
اج اه فضل نصف قطر الظل على نصف
قطر القمر فج د د ه متساويان فكل
واحد منهما نصف المكث ومثله ب ج
ه ر متساويين ولنكن قدر الانخساف خمسة عشر اصبعا مثلا اعني يكون ما بين مركز
القمر وما بين مركزه لو كان خارج محيط الظل مماسا له من دايرة العرض بقدر قطر
القمر ونصفه فيكون فضل اب على اد بذلك وفضل اج عليه بربع قطره والحساب
بقدر القمر هكذا ○

	مقدار اب	ومربعه من الثواني والثوالث	ومقدار اح	ومربعه من الثواني والثوالث	ومقدار اد	ومربعه من الثواني والثوالث	ومربع ب ج من الثواني والثوالث	فمقدار ب د	ومربع ج د من الثواني والثوالث	فمقدار ج د	ومقدار ب ج
القمر في البعد الابعد	٥ نو كه	٣١٠ خ	٥ كد	٣٢٨ ك	٥ م لد	٢٩٩ لط	٢٨٨٢ لط	٥ نز	١٣٢١ كا	٥ ج	٥ لا ج
القمر في البعد الاقرب	١٧ لو	٤٠٤٤ خ	٥ ع	٧٩٩ ع	٥ مط	٣٧٧ لط	٣٦٦٧ لط	١٦ ع	١٣٢١ كا	٥ علـ	٥ ٥

وقد اثبتنا مقدري ب ج ج د في الصف الرابع والخامس من جدولي القمر بازاء خمسة عشر
اصبعا على الترتيب ○ ثم وضعنا جدولا لمعرفة حصص سائر ابعاد القمر فيما بين الذروة
الى الحضيض من التدوير ورسمنا اجزاء التدوير في صفين متراكب ومناقضه سته سته
ودقايق الحصص في صف ثالث وهذه الدقايق هي التي استخرجناها في باب اختلاف
المنظر ورسمناها في الصف السابع من جدوله على ان التدوير في اوج الخارج ○
ولما كان اعتبار الكسوفات عند اكثر المتاملين للمقادير المكسفة من سطح دايرة
النير المرئية اعني التكسير دون القطر وضعنا جدولا آخر مقسوما باثني عشر سطرا
وثلث صفوف ورسمنا الاصابع المنكسفة من القطر في اولها والاصابع المنكسفة
من التكسير بحسبها للشمس في ثانيها وللقمر في ثالثها واكتفينا باستخراج ذلك على ان القمر في
بعده الاوسط اذ الزيادات والنقصانات في جميع الابعاد تكون في القطر والتكسير
على نسبة واحدة وبنيناه على ان نسبة القطر الى المحيط نسبة ح ح ل الى كا

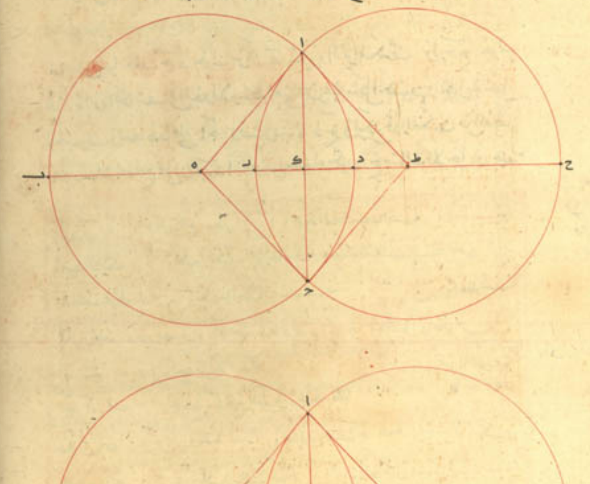
[margin: ويمكن ان يقال نسبة القمر الى الشمس ... القطر]

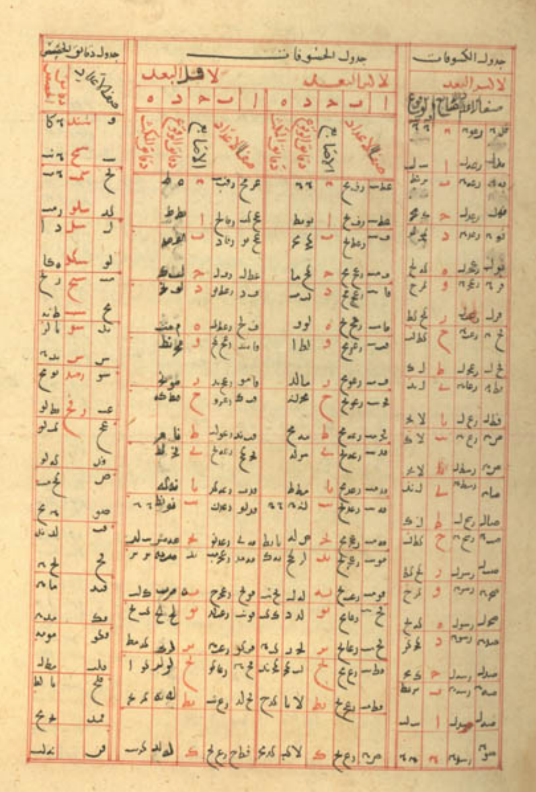
فان هذه النسبة بين نسبة الثلثة الامثال والسبع وبين نسبة الثلثة الامثال والعشرة
الاجزاء من احد وسبعين جزا هي المثل تقريبا وهي التي اياها استعمل ارشميدس
للتسهيل ○
[margin: ه و]
فليكن لبيانه اب ج د حول مركز ه دايرة النير المنكسف وارح ح حول
ط دايرة الكاشف في البعد الاوسط اعني القمر في شكل الكسوف والظل في شكل
الخسوف ولتقاطعا على اج ونصل ب ه ط ح وليكن قدر المنكسف من القطر
وهو ر د ثلثة اصابع على ان ب د اثنا عشر اصبعا ويكون ر ح بتلك الاجزا ○ فبعد

للكسوف ب ك / والخسوف لا ب	ويكون جميع ه ط	ط ب / خ لو	ومحيط المنكسف فيهما	لر ب
ومحيط الكاسف خ و / خ ا	ونكسير المنكسف اعني الحاصل من ضرب نصف قطره			
في نصف محيطه مح و	ونكسير الكاسف	قط ب / ٦٢٤ ب	والمطلوب	
نكسير قطعة ا د ح ر فصل اه اط ح ه ح ط وعمود اك ج في كل واحد من				
اه ه ح وه وكل واحد من اط ط ح	و ب / ه لو	واذا قسمنا الفضل بين مربعي		
اط اه وهو ب ب على خط ه ط خرج الفضل من ط ك ك ه		٢ لح ك / ١٥ ح ٥		
فيكون ه ك	د ح / ح بد	وك ط	د ب / بد ب	وكل واحد من اك ك ج	د ٥ / د ب	ونكسير
مثلث ا ه ج	ر ب / ر لح	ونكسير مثلث ا ط ج	خ ب / سط ب	ولما كان ا ج على ان ب د ب ٥
ودح ب ك هو ح ٥ فهو على ان ب د ك ٥ يكون	ب ٥ / صد ٥	وعلى ان ر ح ك ٥
يكون عر ن / لو ط	ويكون قوس ا د ج	لح لو / لح ب	وقوس ا ر ج	ب ن / له د	ولما كانت
نسبة تكسير الدايرة الى تكسير قطاعاتها كنسبة محيطها الى تكسير القطاعات				
كان تكسير قطاع ا ه ج	لو لو / له كد	وتكسير قطاع ا ط ج	لو نا / عد خ	فيبقى تكسير قطعة
ا د ج ك	ح كد / بد نا	وتكسير قطعة ا ر ج ك	ح ح / د لو	فيكون تكسير جميع قطعة ا د ج ر
بو كر / يط كر	وكان تكسير دايرة ا ب ج د بهذه الاجزاء	قح و م		

[margin: ... نصف قطر الشمس ... نصف قطر القمر ... [illegible]]
[margin: وذلك لان الفضل بين مربعي ا ط ا ه ... [illegible]]

فاذا جعلنا تكسير الدايره اثنى عشر اصبعًا صار تكسير قطعه ا د ج ر فوضعناهما
في الجدولين بازاء ثلث اصابع وكذلك في الباقي وذلك ما اردنا ن





جدول دقايق المكث	جدول الخسوفات	جدول الكسوفات
[illegible]	لاقل البعد / لاكثر البعد	لاكثر البعد

جدول اصابع الكسوف	جدول الخسوفات	لاقل البعد
[illegible]	[illegible]	[illegible]

ز في تقويم الخسوفات نحصل خاصه القمر المعدله وحاصل عرضه المقوم
لوقت الاستقبال الحقيقي باسكندريه وناخذ بحاصل العرض من جدول الخسوفات اصابع
الخسوف ودقايق الوقوع ودقايق المكث ان كان وبالخاصه دقايق الحصص من
جدولها ونضربها في التفاوت بين الجدولين ونزيد الحاصل على ما اخذناه من الجدول
الاول وان اتفق ان يقع حاصل العرض في الجدول الثاني وحده اخذنا ما بازايه منه
وحده فانه لا يحتاج الى تعديل فما حصل بالجمله من الاصابع فهو قدر الانخساف من
القطر وناخذ به قدره من الكسير من جدوله وما حصل من دقايق الوقوع والمكث نزيد
عليها نصف سدسها لحركه الشمس ونقسمها على حركه القمر الحقيقيه لساعه فما خرج فهو
الساعات لكل واحد من الازمان فعرف الازمنه الاربعه منها ومن ساعات الاستقبال
ونقول ان اقدار ازمنه الوقوع والتراجع في الانخساف والمكث لا يجب
ان يكونا متساويين فان كل واحد من النيرين يختلف السير في الازمنه الا ان ذلك
التفاوت لا يكون محسوسًا ومما يوكد ذلك انا لو وضعنا سيرهما السير الاوسط وكون
كسوفا تامًا اعظم الازمنه حتى يكون التفاوت بالقياس اليه اعظم ما يكون لما وقع
ايضا تفاوت محسوس بسببه فضلا عن غيره قال وقد وقفنا بهذا على وجه الخلل
في حساب حركه العرض لابرخس اذ كان الفضل بين خسوفيه بحسابه اقل وحسابنا
اكثر وذلك انه اخذ خسوفين بينهما من الشهور ٧١٦٥ والمنخسف فيهما ربع القطر
والبعد عن عقده الراس بعينها واولهما هو الواقع في بابيه سني مردقباد من الملثه
البابليه المذكوره في الفصل السادس من المقاله الرابعه وثانيهما هو الواقع في
سنه كر من الدور الثالث لفيلبس المذكور في الفصل الرابع من هذه المقاله فاستعملها
على ان حال العرض الوسطى فيهما واحد واستدل بذلك على تميم العودات وذلك
لظنه انهما كانا عديمي الاختلاف اذ كان احدهما في البعد الابعد والاخر في البعد

الجامعه م

الاقرب وقد اخطا اولاً في ذلك لان فضل الوسط على التقويم لم يكن فيهما شيئاً
واحداً بل كان في الاول جزاً وفي الثاني ثمن جزء فوقع النقصان في العودات التامه
العرضيه بنصف وربع وثمن جزء وثانياً لاغفاله عن تفاوت مقادير الاظلام بسبب
تفاوت ابعاد القمر على ان اكثر التفاوت واقع في خسوفيه لكون بعديهما في غاية التفاوت
ووجب من ذلك ان يكون القمر في الراس في الاول على بعد اقل وفي الثاني على بعد اكثر
وقد بينا ان الفضل فيما بين ذلك ههنا يبلغ جزاً وخمس جزء وهو في حسابه قدر الزياده
في العودات التامه ولو اجتمع الخطاان بان يكونا معاً زايدين او ناقصين لزاد التفاوت
على جزءين لكن لما اتفق ان كان احدهما ناقصاً والاخر زايداً توهم ابرخس انهما تكافا ولم
يكن كذلك بل فضلت الزياده على النقصان بثلث جزء فكان تقدم العوده بحسب ظن
ابرخس ازيد من الواجب بهذا القدر ٥

ح في تقويم الكسوفات

وهو اصعب بسبب اختلافات
المناظر وطريقه ان ناخذ ساعات بعد الاجتماعات الحقيقي عن نصف نهار اسكندريه
ونحولها الى ساعات بعده عن نصف نهار اي بلد شينا وناخذ بها تمام ارتفاع جزء
الاجتماع والزاويه المعلومه من جدولهما لتلك البلد وبتمام الارتفاع اختلاف
منظر الشمس وبه ايضا وبخاصه القمر وبعده ان كان محسوساً اختلاف منظر القمر
الكلي من جدوله ونسقط اختلاف منظر الشمس من اختلاف منظر القمر الكلي ثم نحصل منه
بالزاويه المعلومه اختلاف طوله ونقسمه على سير القمر الحقيقي حينيذ لساعه واحده
فما خرج من الساعات وكسورها نطرحه من ساعات البعد وناخذ من اختلاف
الطول جزء على تلك النسبه ونزيده عليه وان كان لذلك الجزء جزء محسوس
على تلك النسبه نزيده ايضاً عليه فما بلغ فهو اختلاف الطول للاجتماع المري الذي
يجب ان نخرج من الجدول والحساب لو حصلناه بساعات بعد الاجتماع المري وجزءه

مره ثانيه بالتقريب ونزيد عليه نصف سدسه لما يريد الشمس بحركتها فما بلغ فهو
اختلاف الطول المعدل نقسمه على سير القمر الحقيقي لساعه فيخرج ما بين الاجتماعين
الحقيقي والمري من الساعات ناخذ حصتها من حركات القمر طولاً وعرضاً واختلافاً
وننظر في اختلاف الطول اهو الى توالي البروج ام الى خلافه وذلك يتبين مما مر في
المقاله الخامسه فان كان الى التوالي نقصنا الحركات من مواضع القمر الثلثه في
وقت الاجتماع الحقيقي وان كان الى خلافه زدناها عليها ليحصل لنا مواضعه الثلثه
المقومه في وقت الاجتماع المري وذلك لان الاجتماع المري يتقدم الحقيقي في الاول
ويتاخر عنه في الثاني بتلك الساعات ثم ناخذ بساعات بعد الاجتماع المري من نصف
النهار وبخاصته حينيذ وبعده ان كان محسوساً اختلاف منظر القمر الكلي ونسقط
منه اختلاف منظر الشمس ونحصل منه ومن الزاويه المعلومه في تلك الساعه اختلاف
العرض ونحوله الى اجزاء بعد القمر عن العقده بان نضربه في اثني عشر اقول وكان
يضرب من قبل في احد عشر ونصف فلعل هذا تساهل او لامكان هذا العرض على بعد
اكثر مما يستعمله هناك قال وما حصل فان كان اختلاف العرض الى الشمال
والقمر الى الراس اقرب زدناه على موضع القمر الحقيقي في العرض لوقت الاجتماع المري
وان كان الى الذنب اقرب نقصناه عنه وان كان الاختلاف الى الجنوب فعلنا
بالعكس اي نقصناه عند الراس وزدناه عند الذنب فما حصل فهو موضع العرض المري
فندخله في جدولي الكسوف فان وقع في الصفين الاولين انذرنا بكسوف يكون وسطه
وقت الاجتماع المري وناخذ به الاصابع ودقايق الوقوع ونعدلهما بدقايق الحصص
الماخوذه باختلاف القمر كما ذكرنا في الخسوف فما حصل من الاصابع فهو القدر
المنكسف من القطر وان اردنا اخذنا به حصته من التكسير من جدوله وما حصل
من دقايق الوقوع نزيد عليه نصف سدسه لحركة الشمس ونقسمه على سير القمر لساعه

فما حصل فهو ساعات الوقوع وساعات التراجع على تقدير ان لا يلحقهما تفاوت
من جهة تغير اختلاف منظر القمر في تلك الازمنه لكن قد يلحقهما من جهة ذلك تفاوت
محسوس يصير انه اطول مما كانا ولا يكونان متساويين في الاكثر ولنتنبه على ذلك ايضاً
وان كان التفاوت قليلاً فنقول السبب فيه ان القمر دايماً يرى فوق الارض ابطا مما
يكون في الحقيقه وذلك لانه لو توهم ساكناً لروي بسبب اختلاف منظره متحركاً الى خلاف
التوالي لمناقضه اختلاف طوله ساعه فساعه حيث يقع الى التوالي اعني في النصف
الشرقي وتزايده ساعه فساعه حيث يقع الى خلاف التوالي اعني في النصف الغربي
ولذلك كان زمانا الوقوع والتراجع دايماً اطول مما كانا مع عدم هذا الاعتبار ولما
كان التفاضل بين اختلاف المناظر انما يتزايد بازدياد القرب من سمت الراس ويتناقص
بازدياد البعد عنه على ما تبين عند النظر فيما وضع منه في الجداول وكانت الازمنه
القريبه من انصاف النهار اطول من البعيده ووجب من ذلك ان لا يكون زمانا الوقوع
والتراجع متساويين الا عند كون التوسط على نصف النهار وذلك لان ما يحدث
بسبب الاختلاف عن الجنبين يكون هناك قريباً من التساوي فقط اما اذا تقدم التوسط
على نصف النهار كان زمان الوقوع اقصر من زمان التراجع واذا تاخر عنه كان
بالعكس ولتصحيح الزمانين نستخرج في كل واحد من وقتي البدو والانجلا المعلومين بالحساب
المتقدم تمام ارتفاع القمر ثم اختلاف منظره الكلي ثم الطولي على ما مر ٥
وليكن مثلاً كل واحد من الزمانين ساعه وتمام الارتفاع عند التوسط عه فيجد اختلافه
الكلي في البعد الابعد ـ نه وليكن تمام الارتفاع في احد الطرفين س فيجد اختلافه ـ مز
وتكون الحركه المرتيه في هذه المده التي هي اقرب من نصف النهار الى خلاف التوالي ـ ه
وليكن تمام الارتفاع في الطرف الاخر ص فيجد اختلافه ـ نجل وتكون الحركه المرتيه
في هذه المده التي هي اقرب من الافق الى خلاف التوالي ـ ال فاذا حولنا هذين الى

ولحمه ساعه مطلقه وتحققه وسط الشمس ـ يوكز وتقويمه ـ لحن وهو كما وجدناه
وسط القمر ـ ربك قريباً من تربيع وسط الشمس خاصته ـ وربط قريباً من ان يكون الاختلاف
في الغايه فاذن فضل وسطه على تقويمه ـ دم وهو الاختلاف الموجود في هذا البعد كان
الحسبه الاجزا التي توجبها الاختلافات الاول وايضا رصد ابرخس بعد مضي ثلث ساعه
زمانيه من نهار السادس عشر من شهر اسفي من سنه خمسين من الدور الثالث لقليبس قال
وكان السير ا ع و م اقول ووجد الشمس في الاسد ح له والقمر في الثور ب ك
وتقويمه المحسوب باصولنا قريب من ذلك فالبعد التقويمي بينهما فو نه وكان العاشر الجزء
التاسع من الثور فازمان ساعه النهار حينيذ برودس وهو موضع الرصد ربك وما
بين وقت الرصد ونصف النهار بالمستويات وـ فما بين اول بختنصر وهذا الوقت
ـ ٦٢٠ سنه و ع م يوماً و برن ساعه مطلقه و برمه معدله وكان نصف نهار رودس
واسكندريه واحد فوسط الشمس باصولنا ديكز تقويمها دح ك ووسط القمر ادكه خا
ربومد البعد بين وسط القمر ومقوم الشمس صحنه فضله على البعد التقويمي الموجود بالرصد
دم كما وجدنا بعينه وهذان الرصدان وان كانا في ربع واحد لكن الاختلاف ناقص في احدهما
زايد في الاخر ولهما نظاير كثيره تقتضي ما ذكرناه ٥ في نسبه ما بين المركزين الى
نصف قطر الحامل لكن اب ج
حول مركز د وقطر اد ج الخارج
المركز وه مركز البروج وا البعد
الابعد وج البعد الاقرب ودرح ط
التدوير حوله وه طب الخط الخارج
من ه المماس له على ط ونصل ج ط
وقد تبين ان زاويه جه ب دم

ولعله حاصل الخاصه المعدله
بحسب اصوله تامل

بحيث ح يه وهو قدر خط ح ط على ان ح ه ستون بحد ه على ان ح ط ه يه هو لط كب
وا ه بذلك القدر ستون بجميع ا ح صط كب فاذ نصفه مط ما فقد د ما بين المركزين ي مط
وذلك ما اردناه ن

لا في محاذاة فلك التدوير وههنا اختلاف اخر للقمر
يكون في تسديساته وتثليثاته للشمس ويعدم في الاتصالات الاربعة المذكورة فنقول في بيانه
ان من الواجب ان تكون النقطة التي تنسب اليها عودات الاختلاف الثانية من التدوير
نقطة واحدة بعينها وقد فرضناها الذروة فيما مر ثم انه قد يسبق الى الظن ان هذه الذروة والحضيض
الذي يقابلها يكونان ابدا على الخط الخارج الى مركز التدوير من النقطة التي بمثابة مركز
التدوير حولها اعني الخط المدير وهي مركز البروج للقمر وغيره لسائر الكواكب على ما
سيأتي وحينئذ يكون القطر المتحدد بالذروة والحضيض محاذيا لتلك النقطة فوجد الامر
في سائر الكواكب كالظن واما القمر فقد وجد ذلك القطر عند مركز التدوير في اوج الحامل
او حضيضه منطبقا على القطر المار بالمركزين وفي سائر الاحوال لم يوجد محاذيا لمركز
البروج حافظا لاستقامة وضعه مع الخط المدير ولا لمركز الخارج بل وجد محاذيا لنقطة
على ذلك القطر بعدها من مركز البروج كبعد مركز الخارج عنه في الجهة الاخرى ويلزم
منه تباين الذروتين اعني التي اليها تنسب العودات والتي تكون على طرف الخط الخارج من
مركز البروج فسميت الاولى بالوسطى والثانية بالمرئية وكذلك الحضيضان اولا
ولما كانت الذروة والحضيض المرئيان متميزين عن سائر نقط التدوير فان كون القمر فيهما
يوجب عدم الاختلاف الاول وما يتبعه مطلقا وكونه في احدى جنبتيهما نقصانه وفي
الاخرى زيادته كان عدم محاذاة القطر المار بالذروة الوسطى لمركز البروج المقتضي لتباين
الذروتين والحضيضين ظاهرا لوجود اختلاف ما في وقت بمقتضى الحساب عدمه او العكس
او لوجود زيادة في وقت بمقتضى الحساب نقصانه او العكس وبالجملة لوجود تفاوت
بين الاختلاف المرصود والمحسوب فلذلك كان الطريق الى ادراكه الرصد وهذا

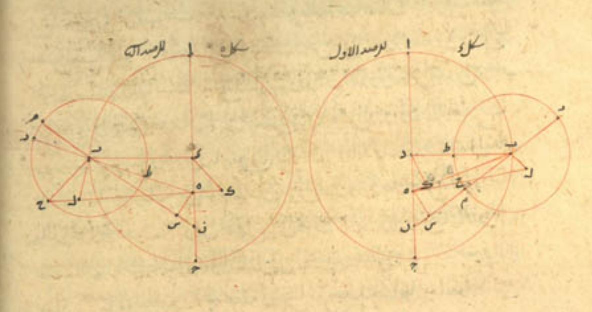
المعنى

١٩

المعنى انما يوجبه حركة تعرض لقطر التدوير الذي يمر بالذروة والحضيض لميل بها سطح
التدوير في الطول على وجه لا يخرج عن سطح المائل ونفرض ان نعرض ذلك القطر منطبقا
على قطر الخارج المار بالمركزين عند كون مركز التدوير في الاجتماع مثلا ثم نتوهم ان
الذروة بعد مفارقة الاوج تاخذ في الميل الى جهة الاوج والحضيض الى مقابلها حتى
ينتهي مركز التدوير الى تسديس الشمس ثم تاخذ الذروة في العود الى وضعها الاول الى
ان تعود اليه عند انتهاء المركز الى تربيعها اعني حضيض الخارج ويحصل الانطباق مرة
اخرى ثم تاخذ الذروة في الميل عن جهة الحضيض والحضيض الى جهته حتى ينتهي المركز
الى التثليث ثم تاخذ الذروة في العود الى وضعه وتعود اليها عند انتهاء المركز الى
الاوج فيكون ميل الذروة فيما بين التسديسين والتثليثين اللذين يتوسطهما الاجتماع
والاستقبال الى جهة خلاف التوالي وفيما بين التسديس والتثليث اللذين يتوسطهما كل
واحد من التربيعين الى التوالي وميل الحضيض بخلافه وهذه الحركة كحركة اقطار تداوير
الخمسة في الميول والانحرافات على ما يجي الا انها تكون في العرض وهذه في الطول والنظر
في كيفية وجود حركات مستديرة مستوية يلزم ان يظهر عنها امثال هذه الحركات عند
الحركات للمحقق ونعود الى الكتاب قال ونحن نبين ذلك بذكر رصدين لا برخس هما
اولى ارصاد هذا الباب دلالة على المطلوب وقد كان التدوير فيهما في البعدين الاوسطين
من الخارج والقمر في احدهما قريبا من الحضيض وفي الاخر من الذروة وكان الرصدان
برودس في سنة سبع وتسعين ومائتين من وفاة الاسكندر اما الاول فقد كتب انه في ابتداء
الساعة الثانية الزمانية من اليوم الحادي عشر من شهر فرموثي وجد الشمس في الثور ز مه
والقمر المرئي في الحوت كا م وكان الحقيقي ايضا في الحوت كا كا ك وكان من ذلك الوقت الى
نصف النهار بالساعات المستويات فما بين اول بخت نصر وهذا الوقت ٦٢٠ سنة و ٢١٩
يوما و لح م ساعة مطلقة و لح يه محققة ووسط الشمس حينئذ بحسابنا ا و ما تقويمها ا ز مه

ح ك

وسط القمر ما كب لح وخاصته ههنا بعده وسطه عن وسط الشمس سه كب وعن
تقويمها سه لح وبعد تقويمه عن تقويمها بالرصد يح مه فالاختلاف الناقص يه مو واما
الثاني فقد كتب انه بعد تسع ساعات وثلث زمانيات من اليوم السابع عشر من شهر بادوني
وجد الشمس في السرطان ي ند والقمر في الاسد غايته كط ه وهو موضعه المرئي
لعدم اختلاف المنظر في الطول في مثل هذا الموضع ما بين اول بخت نصر وهذا الوقت
٦٢٠ سنة و ٢٨٦ يوما و د ه ساعة مطلقة و ح م محققة ووسط الشمس بحسابنا ح ي ح
تقويمها ح ي م ووسط القمر د كد ك خاصته يلح ب بعد وسطه عن وسط الشمس يه يه
وعن تقويمها مو م وبعد تقويمه عن تقويمها بالرصد مح و فالاختلاف الزائد اكو فلنكر ا ب ح
حول مركز د الخارج المركز وه على قطر ا ح مركز البروج ورح ط على مركز ب التدوير
في الشكل الاول متقدما على الاوج وسائرا من ب الى ا للرصد الاول وفي الشكل الثاني
متاخرا عنه سائرا من ا الى ب للرصد الثاني ونصل د ب ه ب ر ونخرج من د عمود د ك
على ب ه فيقع في الاول بين ب ه وفي الثاني خارجا عنها فزاوية ا ه ب المعلومة من البعد المضاعف

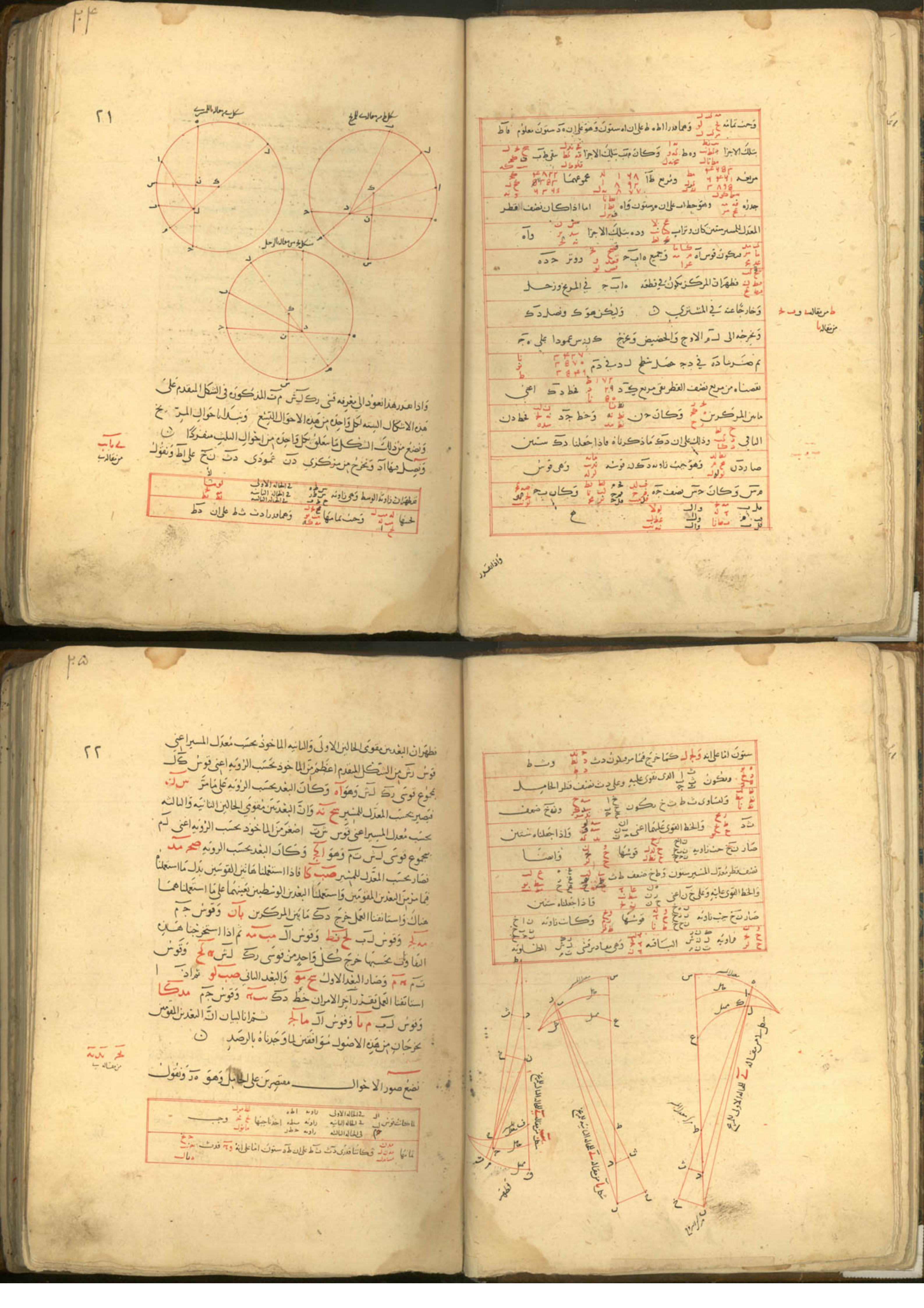


٢٠

ما بين المقومين الثاني والثالث

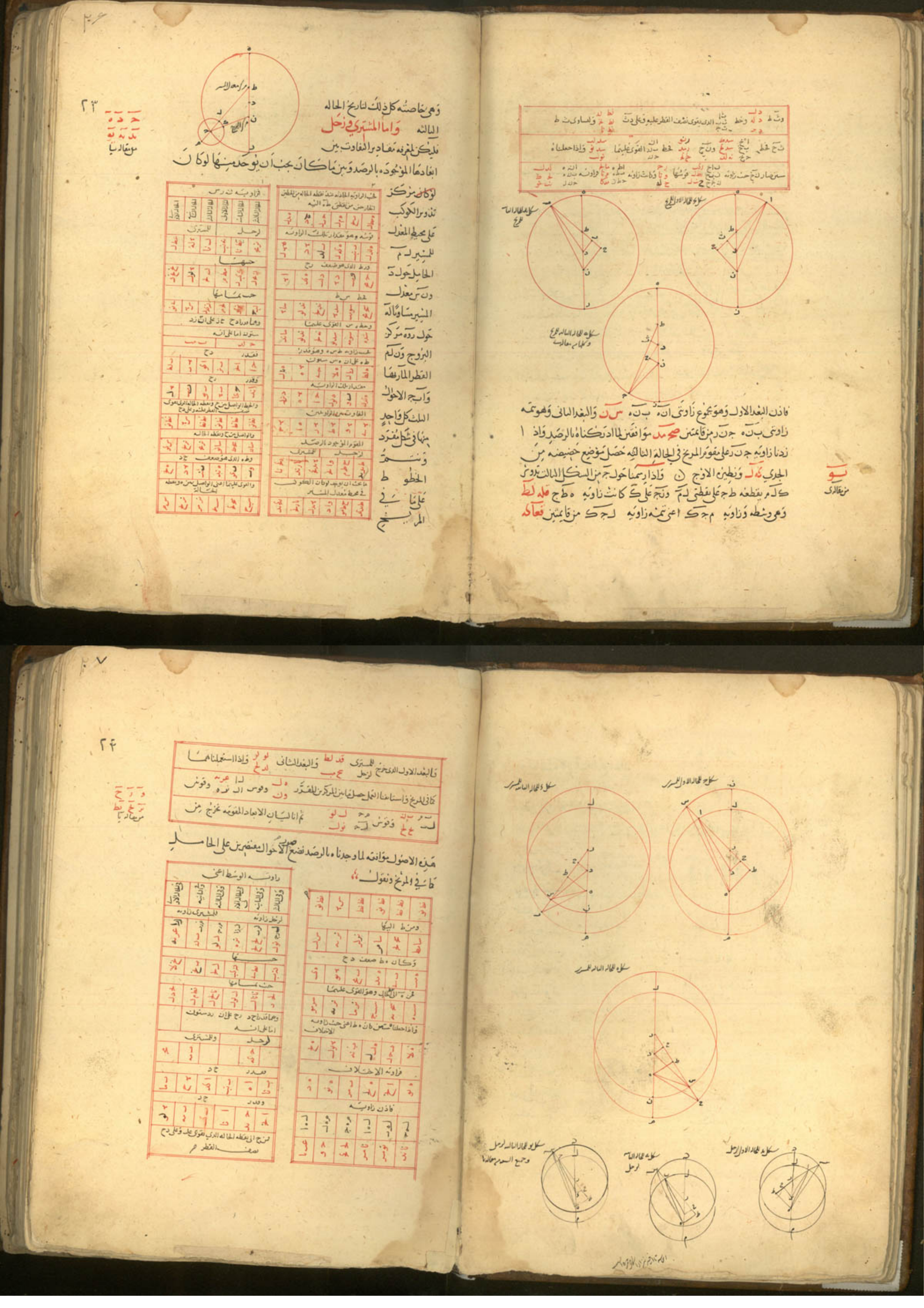
وهو قدره ح على ان ده ستون وقوس ب ح ما بين الوسطين
الثاني والثالث صغيرها وهي زاوية ه ب ح جيبها
وهو خط ه ح على ان ب ه ستون وكان على ان ه د ستون معلوما لخط ب ه على ان ه د ستون
وايضا زاوية ا د ح ما بين المقومين الاول والثالث يبقى زاوية ا د ه جيبها
وهو قدره د على ان ه د ستون وايضا قوس ا ح ما بين الوسطين الاول والثالث
فزاوية ا ه ح وكانت ا د ه معلومة فزاوية د ا ه جيبها وهو
خط ه د على ان ه ا ستون وكان ه د على ان ه د ستون معلوما فه ا على ان ه د ستون
وايضا قوس ا ب ما بين الوسطين الاول صط فزاوية ا ه ب جيبها

والثاني



ظهران البعدين مقومي الحالين الاولى والثانيه الماخوذ بحسب معدل المسير اعني
قوس رت من الشكل المقدم اعظم من الماخوذ بحسب الرويه اعني قوس كل
مجموع قوسي رك لس وهو اه وكان البعد بحسب الرويه على ما مر س ن
فصار بحسب المعدل للمسير ح ند وان البعدين مقومي الحالين الثانيه والثالثه
بحسب معدل المسير اعني قوس رت اصغر من الماخوذ بحسب الرويه اعني لم
مجموع قوسي لس سم وهو اج وكان البعد بحسب الرويه صح مد
فصار بحسب المعدل للمسير صب كا فاذا استعملنا هاتين القوسين بدل ما استعملنا
فيما مر من البعدين المقومين واستعملنا البعدين الوسطين بعينهما على ما استعملناهما
هناك واستانفنا العمل خرج دك ما بين المركزين يا ن وقوس حم
مه لج وقوس لب لح نط وقوس اك مب نه ثم اذا استخرجنا هاتين
القوسين بحسبها خرج كل واحد من قوسي رك لس ه لج وقوس
سم ه م وصار البعد الاول ح سو والبعد الثاني صب لو
استانفنا العمل بقدر اجرا الامران خط دك ه م وقوس حم مد كا
وقوس لب م يا وقوس اك ما لج ثم ان البيان ان البعدين المقومين
يخرجان من هذه الاصول موافقين لما وجدناه بالرصد

نضع صور الاحوال معترضين على الحامل وهو ه د ونقول

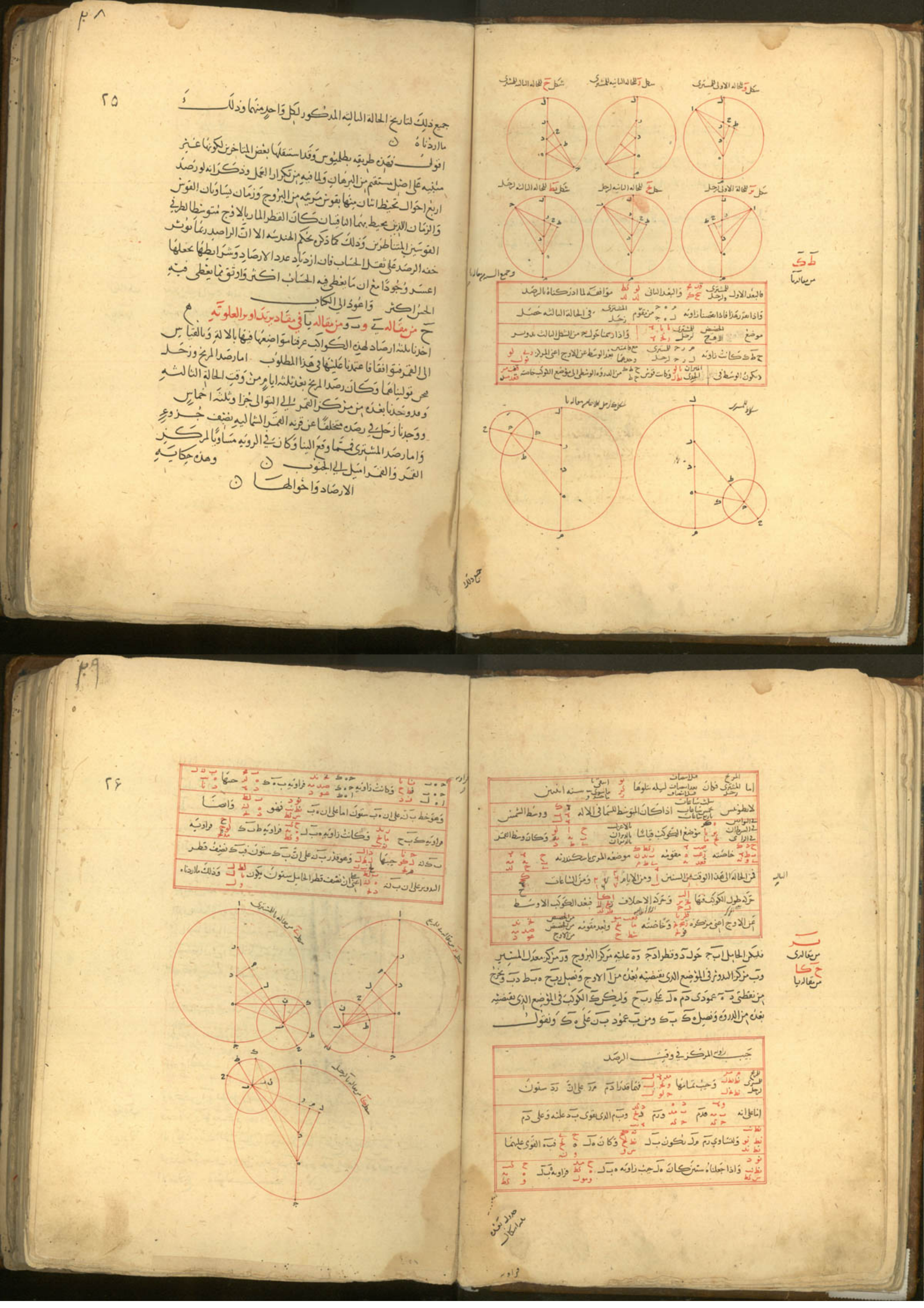


وهي خاصته كل ذلك لتاريخ الحاله الثالثه واما المشتري وزحل فلذلك لمعرفه تفاضل والتفاوت بين ابعادها الموجوده بالرصد وبين ما كان يجب ان يوجد منها لو كان

لو كان مركز تدوير الكوكب على محيط المعدل للمسير لم الحامل حول د ون من معدل المسير مساويا له حول ر ده مركز البروج ون لم القطر المار بها وانتج الاحوال الثلث كل واحد منها في شكل مفرد ونسمي الخطوط على ما في المربع

فاذن البعد الاول وهو مجموع زاويتي ا ن د ب ن ه [illegible] والبعد الثاني وهو تمه زاويتي ب ن ه ج ن د من قائمتين [illegible] موافقين لما ادركناه بالرصد واذا زدنا زاويه ج ن د على مقوم المريخ في الحاله الثالثه حصل موضع حضيضه من الجدي [illegible] ونظير الاوج ن واذا رسمنا حول ج من الشكل الثالث تدوير ك ل م يقطعه ط ج على نقطتي ل م ونجعل ك كانت زاويه ط ج [illegible] وهو وسطه وزاويه م ج ك اعني تمه زاويه ل ج ك من قائمتين [illegible]

فالبعد الاول للمشتري [illegible] لزحل [illegible] والبعد الثاني [illegible] واذا استعملناهما كان المريخ واستأنفنا العمل حصل ما بين المركزين المقوم [illegible] وقوس [illegible] ثم انا بينا ان الابعاد المقومه تخرج من هذه الاصول موافقه لما وجدنا بالرصد فنضع صور الاحوال معتمدين على الحاصل كما في المربع ونقول



٢٥

جميع ذلك لتاريخ الحالة الثالثة المذكور لكل واحد منهما وذلك

ما اردناه

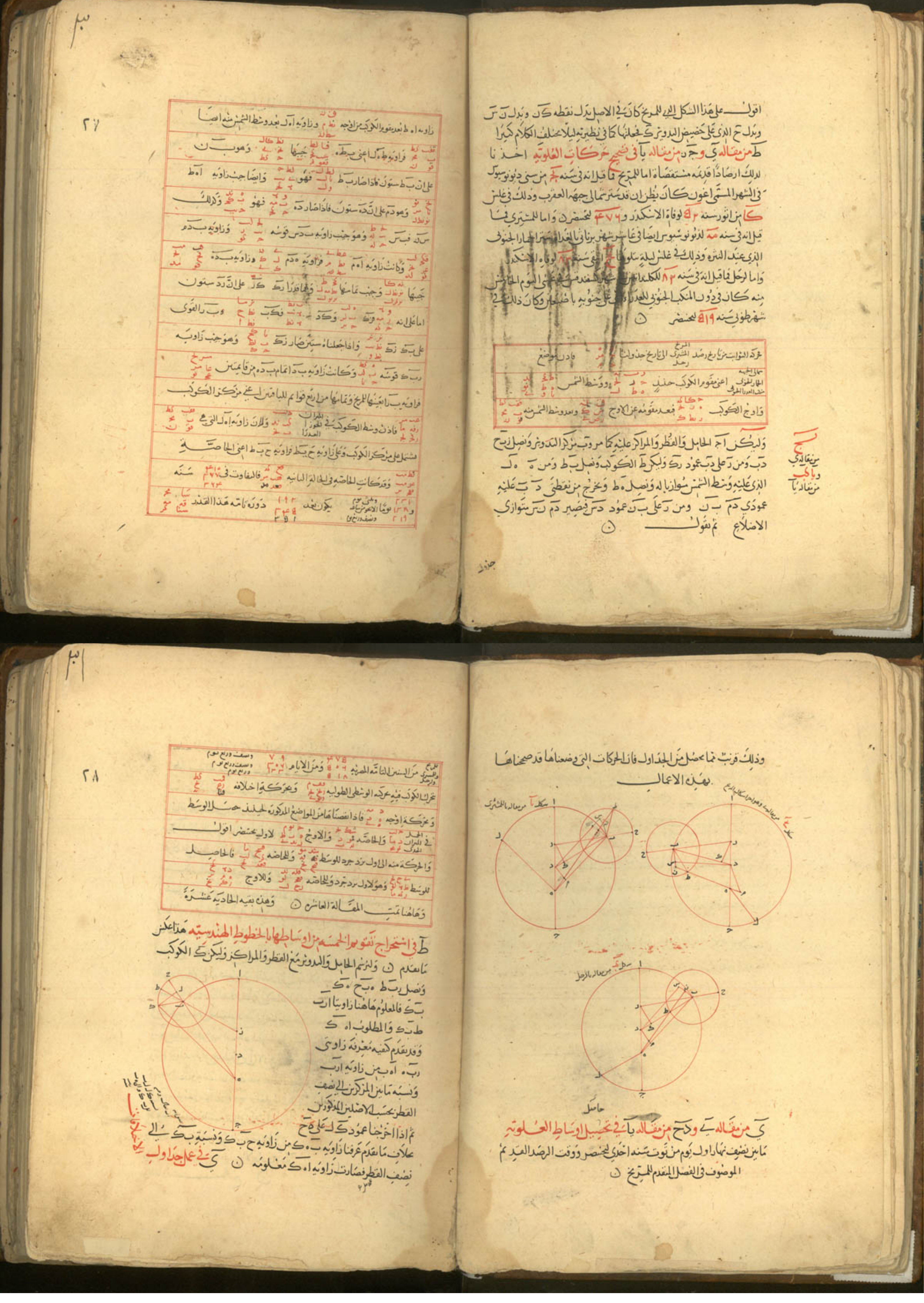
اقول ... هذه طريقة بطلميوس وقد استثقلها بعض المتاخرين لكونها غير مبنية على اصل مستقيم من البرهان ولما فيه من تكرار العمل وذكر انه لو رصد اربع احوال تحيط اثنان منها بقوس مرئية من البروج وزمان يساويان القوس والزمان اللذين يحيط بهما الباقيان كان القطر المار بالاوج متوسطا لطرفي القوسين المتناظرين وذلك كما ذكر بحكم الهندسة الا ان الراصد ربما يوثر خفة الرصد على ثقل الحساب فان ازدياد عدد الارصاد وشرايطها يجعلها اعسر وجودا مع ان ما يغلط فيه الحساب اكثر واوثق مما يغلط فيه الحس اكثر واعود الى الكتاب

ح من مقالة ي و ب ومن مقالة يا في مقادير بعد اوجي العلوية

اخرنا ثلثة ارصاد لهذه الكواكب عرفنا مواضعها فيها بالالة وبالقياس الى القمر فتوافقا فاعتمدنا عليها في هذا المطلوب اما رصد المريخ وزحل فحين تولينا هما وكان رصد المريخ بعد ثلثة ايام من وقت الحالة الثالثة وقد وجدنا بعده من مركز القمر الى التوالي جزا وثلثة اخماس ووجدنا زحل في رصده متخلفا عن قرنه القمر الشمالية بنصف جزو واما رصد المشتري فيما وقع الينا وكان في الرؤية مساويا المركز القمر والقمر اميل الى الجنوب وهذه حكاية الارصاد واحوالها

مثلا لكن الحامل ا ب ج حول د وقطره ا د ج و ه عليه مركز البروج و ز مركز معدل المسير و ب مركز التدوير في الموضع الذي تقتضيه بعده من الاوج ونصل ز ب ح ه ب ط د ب ونخرج من نقطتي د ه عمودي د م ه ل على ز ب ح ولكن ك الكوكب في الموضع الذي تقتضيه بعده من الذروة ونصل ه ك ب ك ومن ب عمود ب ن على ه ك ونقول

٢٦



اقول — على هذا الشكل الذي للمريخ كان في الاصل يدل نقطة ك ن ويدل ن س
ويدل ح الذي على خصيص الدوير ك فجعلنها كما في نظيريه ليلا يختلف الكلام كثيرا
ط من مقالة ي و ج ن من مقالة يا في تصحيح حركات العلويه اخذ نا
لذلك ارصادا قديمه مستقصاة اما للمريخ فما قيل انه في سنه نج من سني ديونوسيوس
في الشهر المسمى اغون كان يظن ان قد ستر شمالي جبهه العقرب وذلك في غلس
كا من اثور سنه ٥٢ لوفاة الاسكندر و ٤٧٦ لبختنصر واما للمشتري فما
قيل انه في سنه مه لديونوسيوس ايضا في عاشر شهر برنابي الغداة ستر الحمار الجنوبي
الذي عند النثره وذلك في غلس ليلة سلوقيا نج التي سنه ٨٣ لوفاة الاسكندر
واما لزحل فما قيل انه في سنه ٨٢ للكلدانيين [illegible] في عشي اليوم الخامس
منه كان في دون المنكب الجنوبي للعذراء [illegible] على جنوبيه باصبعين وكان ذلك في
شهر طوني سنه ٥١٩ لبختنصر ○

حركة الثوابت من تاريخ رصد المشتري المريخ زحل الى تاريخ جدولنا [illegible] فاذن موضع
الحمار الجنوبي شمالي الجبهه منكب العذراء الجنوبي اعني مقوم الكوكب حينئذ [illegible] ووسط الشمس [illegible]
واوج الكوكب [illegible] فبعد مقومه عن الاوج [illegible] وبعد وسط الشمس منه [illegible]

وليكن ا ج الحامل والقطر والمراكز عليه كما مر وب مركز التدوير ونصل ز ب ح
د ب ومن د على د ب عمود ر ك وليكن ط الكوكب ونصل ب ط ومن ه ه ك
الذي عليه وسط الشمس موازيا له ونصل ه ط ونخرج من نقطتي د ب عليه
عمودي د م ب ن ومن د على ب ن عمود د س فيصير د م ن س متوازي
الاضلاع ثم نقول ○

من مقالة ي ج ب وبا كب من مقالة يا

جزو

٢٧

زاويه اه ط بعد مقوم الكوكب من اوجه [illegible] وزاويه ا ه ل بعد وسط الشمس منه ايضا
فزاويه ط ه ل اعني ب ط ه [illegible] جيبها [illegible] وهو ب ن
على ان ب ط ستون فاذا صار ب ط [illegible] فهو [illegible] وايضا جيب زاويه اه ط
وهو د م على ان د ه ستون فاذا صار د ه [illegible] فهو [illegible] وكذلك
س د فبس [illegible] وهو جيب زاويه ب د س قوسه [illegible] وزاويه ب د م
وكانت زاويه ا ه م [illegible] فزاويه ه د م [illegible] وزاويه ب د ه
جيبها [illegible] وجيب تمامها [illegible] وهما قدرا ر ك ك د على ان د ر ستون
اما على انه [illegible] ور ك [illegible] وك د [illegible] فك ب [illegible] وب ر القوى
على ب ك ر ك [illegible] واذا جعلناه ستين صار ر ك [illegible] وهو جيب زاويه
ر ب ك قوسه [illegible] وكانت زاويه ب د ا تمام ب د ه من قائمتين [illegible]
فزاويه ب ر ا بعينها للمريخ وتمامها من اربع قوائم للباقين اعني مركز الكوكب
فاذن وسط الكوكب في الميزان الجوزا العذرا [illegible] ولان زاويه اه ل التي هي [illegible]
تشتمل على مركز الكوكب وعلى زاويه ح ب ط فزاويه ح ب ط اعني الخاصه
وقد كانت للخاصه في الحالة الثانيه [illegible] فالتفاوت في [illegible] سنه
و [illegible] يوما الا نحو من ساعه ونصف وربع يوم [illegible] يكون بعد [illegible] دوره تامه هذا القدر [illegible]

وذلك قريب مما حصل من الجداول فان الحركات التي وضعناها قد صححناها
بهذه الاعمال

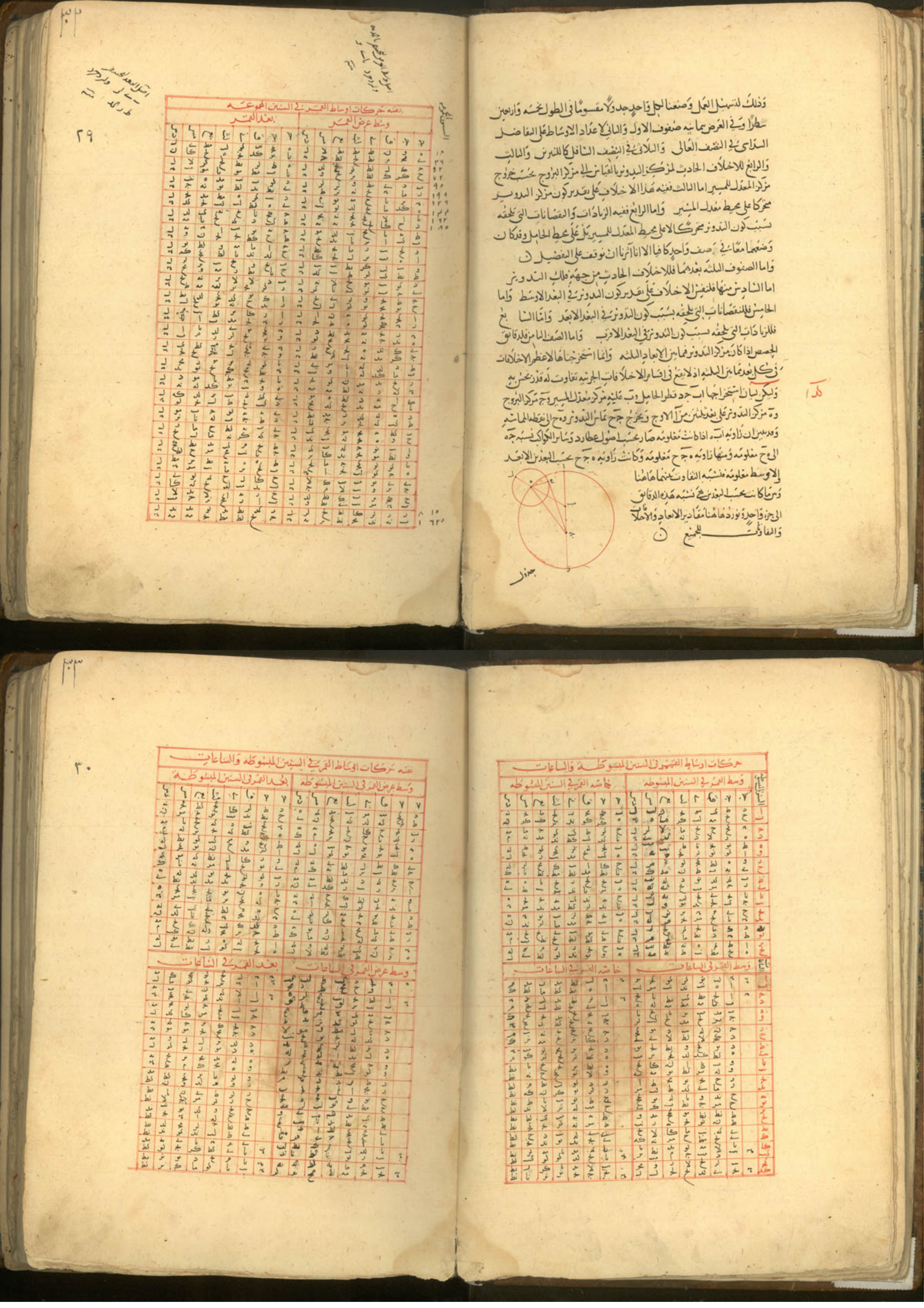
ي من مقالة ي و د ح من مقالة يا في تحصيل اوساط العلويه
ما بين نصف نهار اول يوم من توت سنه اخرى لبختنصر ووقت الرصد العديم
الموصوف في الفصل المتقدم للمريخ ○

٢٨

للمريخ والمشتري وزحل من السنين التامه المصريه [illegible] ومن الايام [illegible] ونصف وربع يوم
تحرك الكوكب فيه حركه الوسطى الطوليه [illegible] وبحركه اختلافه [illegible]
وبحركه اوجه [illegible] فاذا نقصناها من المواضع المذكوره حينئذ حصل الوسط
في الميزان الجدي الحمل [illegible] والخاصه [illegible] والاوج [illegible] لاول بختنصر اول
والحركة منه الى اول يزدجرد للوسط [illegible] وللخاصه [illegible] فالحاصل
للوسط [illegible] وهو لاول يزدجرد وللخاصه [illegible] وللاوج [illegible]
وهاهنا تمت المقالة العاشر ○ وهذه بقيه الحادية عشرة

ط في استخراج تقويم الخمسه من اوساطها بالخطوط الهندسيه هذا عكس
ما تقدم ○ ولنرسم الحامل والتدوير مع القطر والمراكز وليكن ك الكوكب
ونصل ر ب ط ه ب ح ه ك
ب ك فالمعلوم هاهنا زاويتا ا ر ب
ط ب ك والمطلوب ا ه ك
وقد تقدم كيفيه معرفه زاويتي
ر ب ه ا ه ب من زاويه ا ر ب
ونسبه ما بين المركزين الى نصف
القطر بحسب الاصلين المذكورين
ثم اذا اخرجنا عمود ك ل على ه ح
علمنا ما تقدم عرفنا زاويه ب ه ك من زاويه ح ب ك ونسبه ب ك الى
نصف القطر فصارت زاويه ا ه ك معلومه ○ ي في عمل جداول الاختلافات

٢٣



نقله حركات اوساط القمر في السنين المجموعة

وسط عرض القمر	بعد القمر

وذلك لتسهيل العمل وضعنا الجل واحد جدولا مقسوما في الطول بخمسة واربعين سطرا وفي العرض بثمانية صفوف الاول والثاني لاعداد الاوساط على التفاصيل الذي في النصف العالي واللاتي في النصف السافل كالتدوير والثالث والرابع للاختلاف الحادث لمركز التدوير بالقياس الى مركز البروج بحسب خروج مركز المعدل للمسير اما الثالث ففيه هذا الاختلاف على تقدير كون مركز التدوير متحركا على محيط معدل المسير واما الرابع ففيه الزيادات والنقصانات التي تلحقه بسبب كون التدوير متحركا لا على محيط المعدل للمسير بل على محيط الحامل وقد كان وضعهما معا في صف واحد كافيا الا انا آثرنا ان نوقف على التفصيل

واما الصفوف الثلثة بعدهما فللاختلاف الحادث من جهة فلك التدوير اما السادس منها فلنفس الاختلاف على تقدير كون التدوير في البعد الاوسط واما الخامس فللنقصانات التي تلحقه بسبب كون التدوير في البعد الابعد واما السابع فللزيادات التي تلحقه بسبب كون التدوير في البعد الاقرب واما الصف الثامن فلدقائق الحصص اذا كان مركز التدوير فيما بين الابعاد الثلثة وانما استخرجناها لاعظم الاختلافات في كل بعد مما بين الثلثة اذ لا يقع في اقسام الاختلافات الجزئية تفاوت له قدر يحس به

ولكن بيان استخراجها اب جد قطر الحامل وب عليه مركز معدل المسير وج مركز البروج وه مركز التدوير على بعد ثلثين من الاوج ونخرج جح مماس التدوير وهح الى نقطة المماسة وقد بين ان زاوية ابه اذا كانت معلومة صار بحسب اصول عطارد وسائر الكواكب نسبة جه الى هح معلومة ومنها زاوية هجح معلومة وكانت زاوية هجح بحسب البعدين الابعد والاوسط معلومة فنسبة التفاوت بينهما هاهنا وبين ما كانت بحسب البعدين هي نسبة هذه الدقائق الى جزء واحد ونورد هاهنا مقادير الابعاد والاختلافات والتفاوتات للجميع

كذا

جذر

حركات اوساط القمر في السنين المبسوطة والساعات

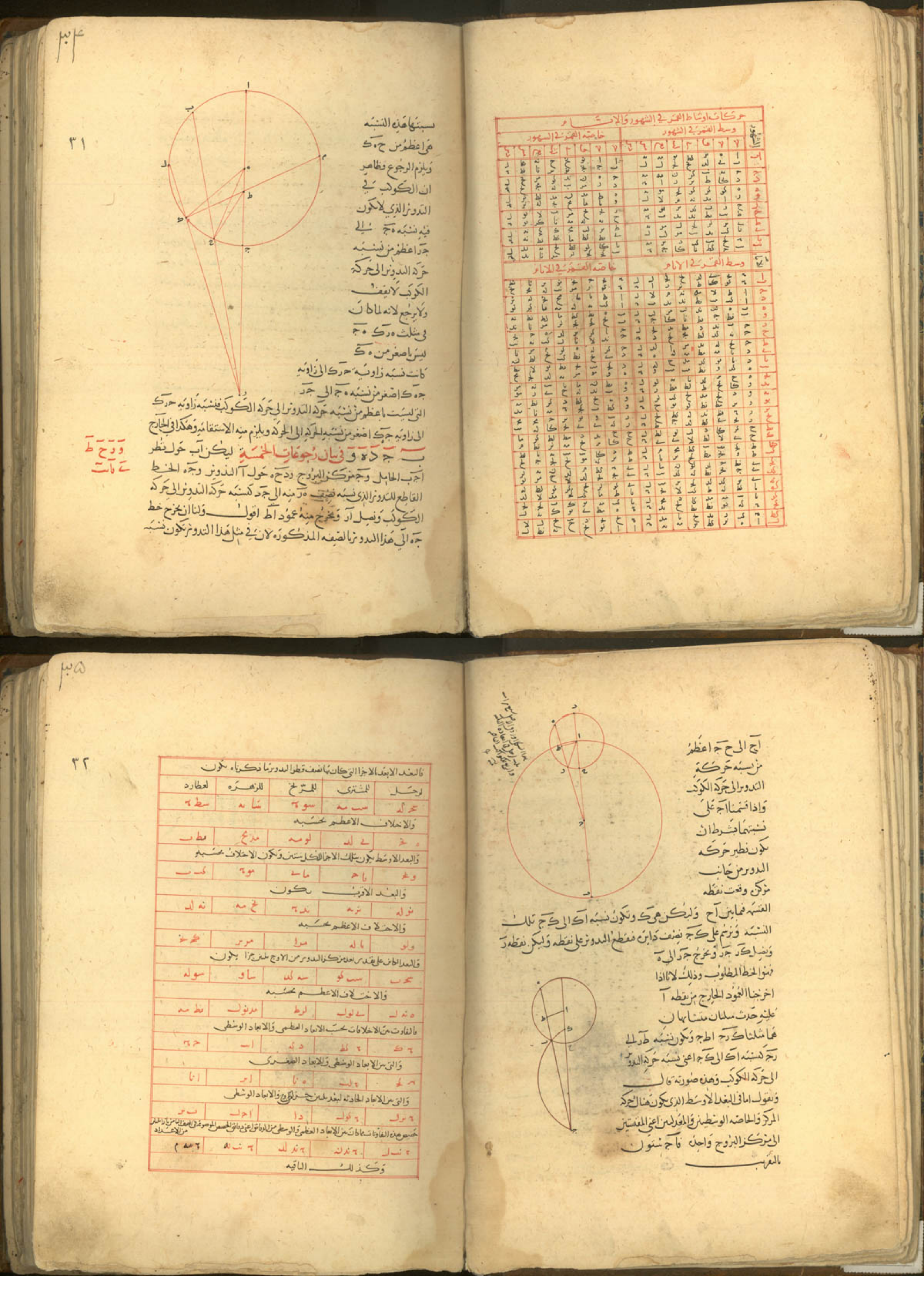
وسط القمر في السنين المبسوطة	خاصة القمر في السنين المبسوطة

وسط القمر في الساعات	خاصة القمر في الساعات

نقله حركات اوساط القمر في السنين المبسوطة والساعات

وسط عرض القمر في السنين المبسوطة	بعد القمر في السنين المبسوطة

وسط عرض القمر في الساعات	بعد القمر في الساعات



حركات اوساط القمر في الشهور والايام

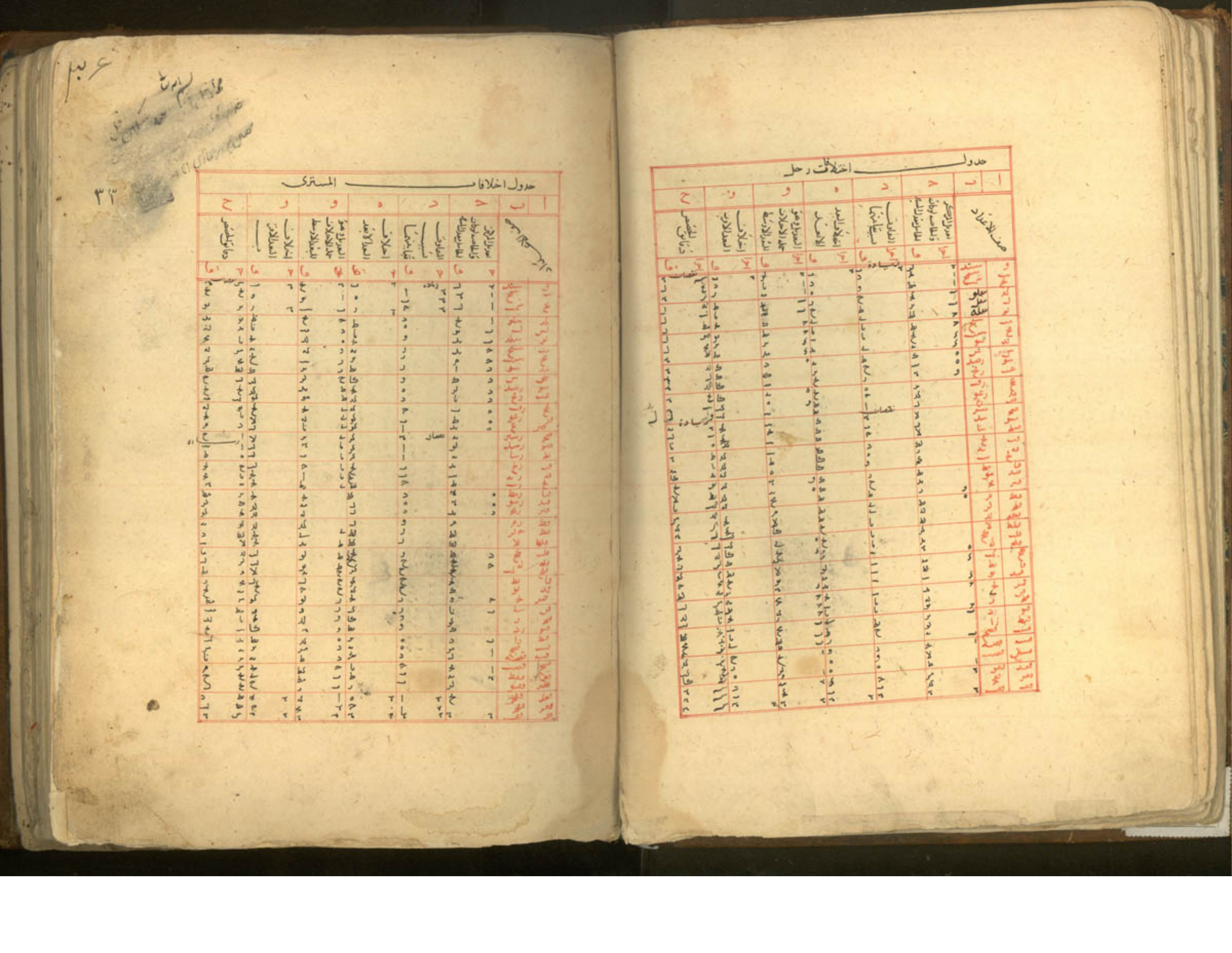
الشهور	وسط القمر في الشهور								خاصة القمر في الشهور							
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

الايام	وسط القمر في الايام								خاصة القمر في الايام							
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

نسبتها هذه النسبه
هي اعظم من حـ ه ک
ويلزم الرجوع وظاهر
ان الكوكب في
التدوير الذي لا يكون
فيه نسبه ه ج الى
ج د اعظم من نسبه
حركه التدوير الى حركه
الكوكب لا يقف
ولا يرجع لانه لما كان
في مثلث ه د ک ه ج
ليس باصغر من ه ک
كانت نسبه زاويه حـ د ک الى زاويه
ج ه ک اصغر من نسبه ه ج الى ج د
التي ليست باعظم من نسبه حركه التدوير الى حركه الكوكب فنسبه زاويه حـ د ک
الى زاويه ج د ک اصغر من نسبه الحركه الى الحركه ويلزم منه الاستقامه وهكذا في الخارج
ب ج د ه و **في بيان رجوعات الخمسة** ليكن ا ب حول نظر
ا ج ب الحامل و ج مركز البروج د ح ه حول ا التدوير و ج ه الخط
القاطع للتدوير الذي نسبه نصفه ه ر منه الى ج د كنسبه حركه التدوير الى حركه
الكوكب ونصل ا ر ونخرج منه عمود ا ط اقول ولنا ان نخرج خط
ج ه الى هذا التدوير بالصفه المذكوره لان في مثل هذا التدوير تكون نسبه

ا ج الى ح ج اعظم
من نسبه حركه
التدوير الى حركه الكوكب
واذا قسمنا ا ج على
نسبتهما بشرط ان
تكون نظير حركه
التدوير من جانب
مركز وقعت نقطه
القسمه فيما بين ا ح ولتكن هي ک وتكون نسبه ا ک الى ک ج تلك
النسبه ونرسم على ک ج نصف دائره فتقطع التدوير على نقطه وليكن نقطه ر
ونصل ک ر ج ر ونخرج ج ر الى ه
فهو الخط المطلوب وذلك لانا اذا
اخرجنا العمود الخارج من نقطه ا
عليه حدث مثلثان متشابهان
هما مثلثا ک ر ج ا ط ج وتكون نسبه ط ر الى
ر ج كنسبه ا ک الى ک ج اعني نسبه حركه التدوير
الى حركه الكوكب وهذه صورته
ونقول اما في البعد الاوسط الذي يكون هناك الحركه
المركز والخاصه الوسطيين والمعدلين اعني المقسين
الى مركز البروج واحد فا ج ستون
بالتقريب

فالبعد الابعد الاجزا التي كان بها نصف قطر التدوير ما ذكرناه يكون				
لزحل	للمشترى	للمريخ	للزهره	لعطارد
نح لد	سب مه	سو نو	سا نه	سط نو
والاختلاف الاعظم بحسبه				
و لح	ي لد	لو مه	مد ح	مط ب
والبعد الاوسط يكون بتلك الاجزا الكل ستين ويكون الاختلاف بحسبه				
و لح	يا ح	ما ي	مو نو	كـ ب
والبعد الاقرب يكون				
نو له	نز مه	ند نو	لح مه	نه لد
والاختلاف الاعظم بحسبه				
و لو	يا له	م ا	مز ر	مح خ
والبعد الثاني على تقدير بعد مركز التدوير من الاوج مائتين جزا يكون				
نح ب	سب كو	سه لد	سا و	سو له
والاختلاف الاعظم بحسبه				
ه ند ل	ي لو ل	لو ط	مد نو ل	مط مه
والتفاوت من الاختلافات بحسب الابعاد العظمى والابعاد الوسطى				
٦ ک	٢ لط	د لد	ا	ح ٦
والتي من الابعاد الوسطى والابعاد الصغرى				
٨ لح	٢ ل	ه نا	ا ر	ا نا
والتي من الابعاد الحادثه لبعد مائتين جزا من الاوج والابعاد الوسطى				
٦ نو ل	٦ لو ل	د ا	ا ح ل	ب ر
حصص هذه التفاوتات مما بين الابعاد العظمى والوسطى من الدرج التي على دوائر الحصص الموضوعه في الصف الثامن من الاعداد				
٢ نل	٢ ندله	٢ ند له	٦ ث له	٦ ٣ ٢
وكذلك الباقيه				



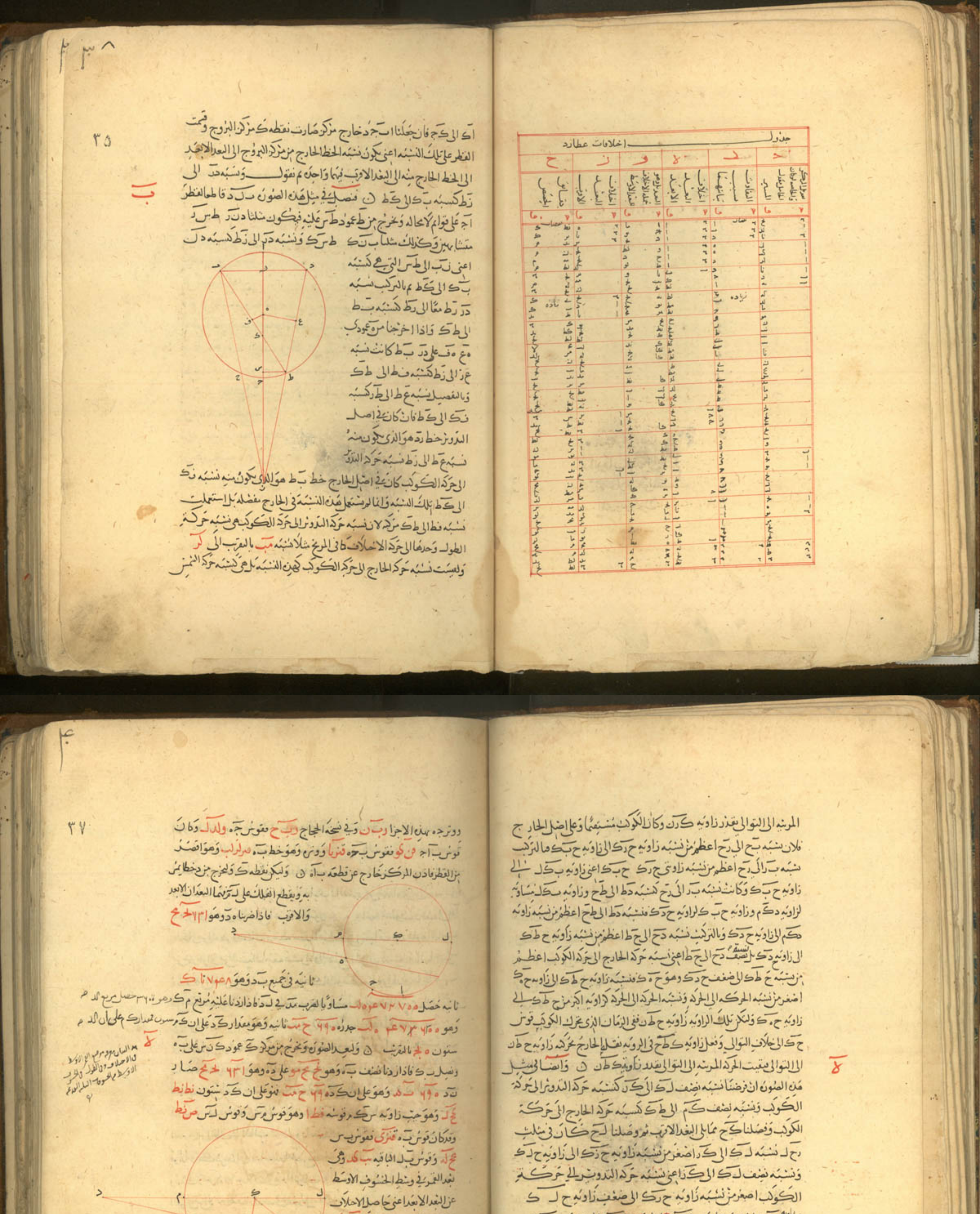
جدول اختلاف المشتري
جدول اختلاف زحل

جدول اختلافات الزهرة

ا	ج		د		ه		و		ز		ح	
حصص الاعداد	تعديل المركز والخاصة لو كان الحامل معدل المسير		التفاوت بسبب تباينهما		اختلاف البعد الابعد		التعديل وهو جملة الاختلاف للبعد الاوسط		اختلاف البعد الاقرب		دقائق الحصص	
	ج	ف	ج	ف	ج	ف	ج	ف	ج	ف	ج	ف
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

جدول اختلافات المريخ

ج		د		ه		و		ز		ح	
تعديل المركز والخاصة لو كان الحامل معدل المسير		التفاوت بسبب تباينهما		اختلاف البعد الابعد		التعديل وهو جملة الاختلاف للبعد الاوسط		اختلاف البعد الاقرب		دقائق الحصص	
ج	ف	ج	ف	ج	ف	ج	ف	ج	ف	ج	ف
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]



آ ك الى كـ ج فان جعلنا ا ب ج د خارج مركز صارت نقطه ك مركز البروج وقسمت القطر على تلك النسبه اعنى يكون نسبه الخط الخارج من مركز البروج الى البعد الابعد الى الخط الخارج منه الى البعد الاقرب فيهما واحده ثم نقول ـــــــ ونسبه د ز الى ز ط كنسبه ب ك الى ك ط ن فنصل في مثل هذه الصوره س ن د قاطعا القطر ا ج على قوايم لا محاله ونخرج من ط عمود ط س عليه فيكون مثلثا د ن ز ط س ز متشابهين وكذلك مثلثا ب ن ك ط س ك ونسبه د ز الى ز ط كنسبه د ك اعنى ن ب الى ط س التي هي كنسبه ب ك الى ك ط ثم بالتركيب نسبه د ز ز ط معا الى ز ط كنسبه ب ط الى ط ك واذا اخرجنا من ع عمود ب ع ق على د ب ط كانت نسبه ع ز الى ز ط كنسبه ق ط الى ط ك وبالتفصيل نسبه ع ط الى ط ز كنسبه ن ك الى ك ط فان كان في اصل التدوير خط ز د هو الذي يكون منه نسبه ع ط الى ز ط نسبه حركه التدوير الى حركه الكوكب كان في اصل الخارج خط ب ط هو الذي يكون منه نسبه ن ك الى ك ط تلك النسبه وانما لم نستعمل هذه النسبه في الخارج مفصله بل استعملت نسبه ق ط الى ط ك مركبه لان نسبه حركه التدوير الى حركه الكوكب هي نسبه حركه الطول وحدها الى حركه الاختلاف كما في المريخ مثلا نسبه مب بالتقريب الى كز وليست نسبه حركه الخارج الى حركه الكوكب كهذه النسبه بل هي كنسبه حركه الشمس

جدول اختلافات عطارد

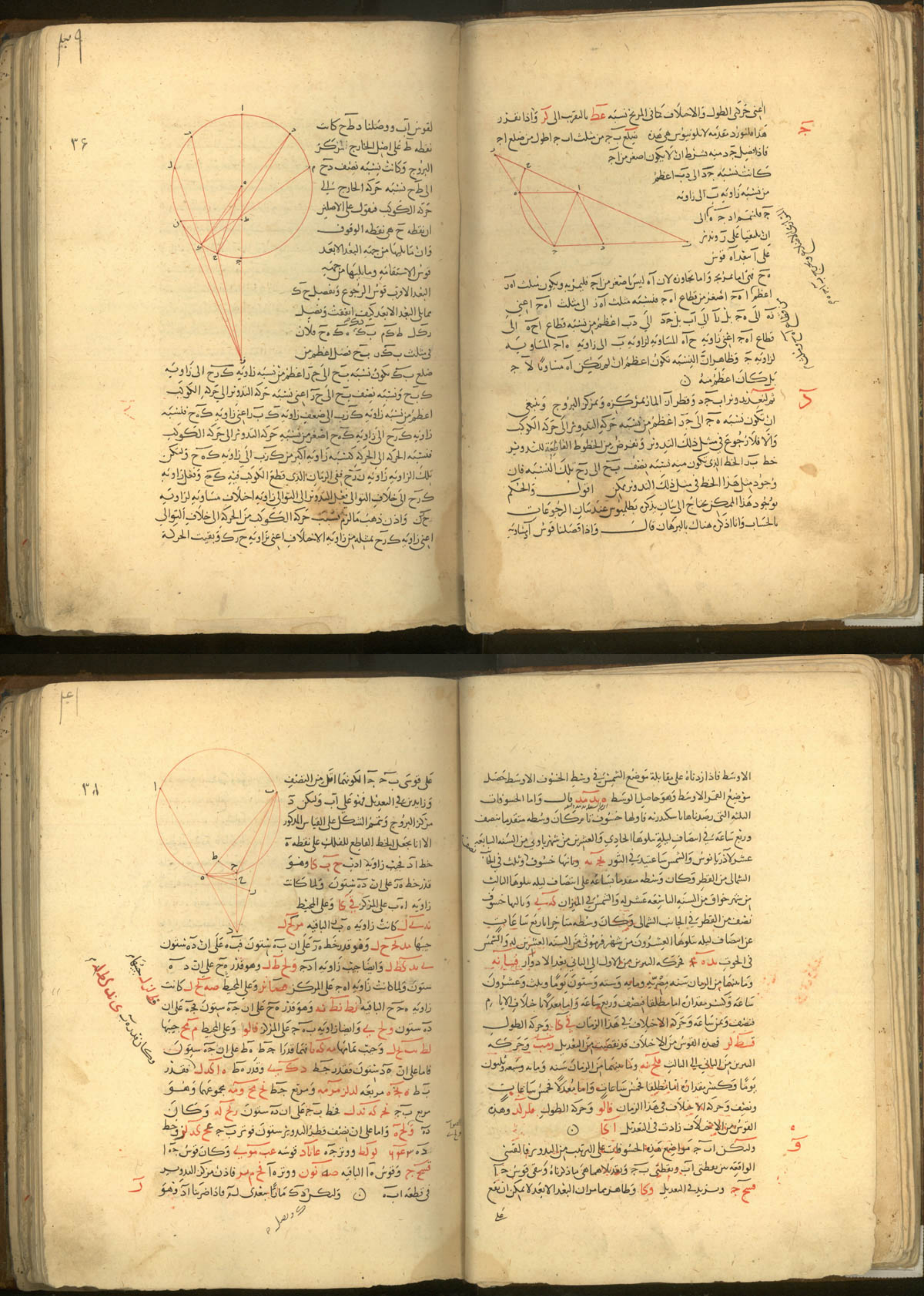
ح	ز	و	ه	د	ج	ب	ا
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

دوتر جه بهذه الاجزا ر ب ن وفي نسخه الحجاج ر ب ح فقوس ج ه ولذلك وكان قوس ب ا ج ق كو فقوس ب ج ه قنزيا وو تر ه وهو خط ب ه مرلز لب وهو اقصر من القطر فاذن المركز خارج عن قطعه ب ا ه ن وليكن نقطه ك ولنخرج من د خطا يمر به ويقطع الفلك على ل م فيهما البعدان الابعد والاقرب فاذا ضربناه د ه وهو ا ١٣١ لح كح

ثانيه في جميع ب د وهو ٨ع٥ ٧ نا ك ثانيه حصل [illegible] مساويا بالتقريب لما في ل د كما ذا زدنا عليه مربع م ك [illegible]

سنون ه لج بالتقريب ن ولنعد الصوره ونخرج من مركز ك عمود ك ن س على ب ه ونصل ب ك فاذا زدنا نصف ب ه وهو [illegible] على د ه وهو ١٣١ لح كح صار [illegible] وهو حيب زاويه س ك م وقوسه فط ا وهو قوس م س وقوس ل س ص نط وقد كان قوس ب ه قنزى فقوس ب س [illegible]

المرئيه الى التوالى بقدر زاويه ك د ن وكان الكوكب مستقيما وعلى اصل الخارج ج فلان نسبه ب ح الى د ح اعظم من نسبه زاويه ح د ك الى زاويه ح ب ك ثم بالتركيب نسبه ب د الى د ح اعظم من نسبه زاويتى ح د ك ح ب ك اعنى زاويه ب ك د الى زاويه ح ب ك وكانت نسبه ب د الى د ح كنسبه د ط الى ط ح وزاويه ب ك د مساويه لزاويه د ك م وزاويه ح ب ك لزاويه ح د ك فنسبه د ط الى ط ح اعظم من نسبه زاويه د ك م الى زاويه ح د ك وبالتركيب نسبه د ح الى ح ط اعظم من نسبه زاويه ح ط ك الى زاويه د ك م لكن نسبه د ح الى ح ط اعنى نسبه حركه الخارج الى حركه الكوكب اعظم من نسبه ح ط ك الى ضعف ح د ك وهو ح ه ك فنسبه زاويه ح ط ك الى زاويه ح ه ك اصغر من نسبه الحركه الى الحركه ونسبه الحركه الى الحركه كزاويه اكبر من ح ط ك الى زاويه ح ه ك ولكن تلك الزاويه زاويه ح ط ن ففي الزمان الذي يحرك الكوكب قوس ح ك الى خلاف التوالى وتعمل زاويه ك ط ح في الرويه ينقل الخارج بحركته زاويه ح ط ن الى التوالى فيبقى الحركه المرئيه الى التوالى بقدر زاويه ك ط ن وايضا في مثل هذه الصوره ان فرضنا نسبه نصف ل ك الى ك ن كنسبه حركه التدوير الى حركه الكوكب ونسبه نصف ك م الى ط ك كنسبه حركه الخارج الى حركه الكوكب وفصلنا ك ح مما يلى البعد الاقرب ثم وصلنا ل ح ك كان في مثلث د ح ل نسبه ل ك الى ك د اصغر من نسبه زاويه ح د ك الى زاويه ح د ك ونسبه نصف ل ك الى ك د اعنى نسبه حركه التدوير الى حركه الكوكب اصغر من نسبه زاويه ح د ك الى ضعف زاويه ح ل ك اعنى زاويه ح ه ك فنسبه زاويه ك ه ح الى زاويه ح د ك اصغر من نسبه حركه الكوكب الى حركه التدوير والى زاويه ح ط ك في الخارج ايضا اصغر من نسبه حركه الكوكب الى حركه الخارج فالزاويه التي



ج

اعني حركتي الطول والاختلاف كانت المريخ نسبة عط بالتقريب الى كر واذا تقرر
هذا فلنورد مقدمة لابلونيوس وهي هذه ضلع ب ج من مثلث ا ب ج اطول من ضلع ا ج
فاذا فصل ج د منه بشرط ان لا يكون اصغر من ا ج
كانت نسبة ج د الى د ب اعظم
من نسبة زاوية ب الى زاوية
ج فلنتمم ا د ج ه الى
ان نلتقيا على ز ونديرُ
على اعتداد ا ه قوس
ه ح تمر اما على ج واما تجاوزه لان ا ه ليس باصغر من ا ج فليمر به ويكون مثلث ا ه ز
اعظم ا ه ح اصغر من قطاع ا ه ج فنسبة مثلث ا ه ز الى مثلث ا ه ح اعني
ز ه الى ه ح بل ز ا الى ا ب بل ج د الى د ب اعظم من نسبة قطاع ا ح ه الى
قطاع ا ه ج اعني زاوية ح ا ه المساوية لزاوية ب الى زاوية ه ا ج المساوية
لزاوية ج وظاهر ان النسبة تكون اعظم ان لم يكن ا ه مساويا لا ج
بل كان اعظم منه ◌

د

ثم لنعد تدوير ا ب ج د وقطره ا ن المار بمركزه وبمركز البروج وينبغي
ان تكون نسبة ه ج الى ج د اعظم من نسبة حركة التدوير الى حركة الكوكب
والا فلا رجوع في مثل ذلك التدوير ونفرض من الخطوط القاطعة للتدوير
خط ب د الخط الذي تكون منه نسبة نصف ب ح الى د ح تلك النسبة فان
وجود مثل هذا الخط في مثل ذلك التدوير ممكن اقول والحكم
بوجود هذا الممكن يحتاج الى بيان يذكره بطليموس عند بيان الرجوعات
بالحساب وانا اذكره هناك بالبرهان قال واذا فصلنا قوس ا ب مساوية

لقوس ا ب ووصلنا د ط ح كانت
نقطة ط على اصل الخارج المركز
البروج وكانت نسبة نصف د ح
الى ط ح نسبة حركة الخارج الى
حركة الكوكب فنقول على الاصلين
ان نقطة ح هي نقطة الوقوف
وان ما يليها من جهة البعد الابعد
قوس الاستقامة وما يليها من جهة
البعد الاقرب قوس الرجوع ونفصل ح ك
مما يلي البعد الابعد كيف اتفقت ونصل
ز ك ل ط ك م ب ك د ك ه ح فلان
في مثلث ب ك د ب ح فصل اعظم من
ضلع ب ك تكون نسبة ب ح الى ح د اعظم من نسبة زاوية ك د ح الى زاوية
ك ب ح ونسبة نصف ب ح الى ح د اعني نسبة حركة التدوير الى حركة الكوكب
اعظم من نسبة زاوية ك ز ب الى ضعف زاوية ك ب د اعني زاوية ك ه ح فلنسبة
زاوية ك د ح الى زاوية ك ه ح اصغر من نسبة حركة التدوير الى حركة الكوكب
فلنسبة الحركة الى الحركة كنسبة زاوية اكبر من ك ز ب الى زاوية ك ه ح ولتكن
تلك الزاوية زاوية ن د ح ففي الزمان الذي قطع الكوكب فيه ك ح ونقل زاوية
ك د ح الى خلاف التوالي نقل التدوير الى التوالي زاوية اختلاف مساوية لزاوية
ح ك واذن ذهب ما لزم بسبب حركة الكوكب من الحركة الى خلاف التوالي
اعني زاوية ك د ح بمثله من زاوية الاختلاف اعني زاوية ح ز ك وبقيت الحركة

الاوسط فاذا زدناه على مقابلة موضع الشمس في وسط الخسوف الاوسط حصل
موضع القمر الاوسط وهو حاصل الوسط ه يد مد يال واما الخسوفات
الثلثة التي رصدناها باسكندرية فاولها خسوف تام وكان وسطه متقدما بنصف
وربع ساعة في انتصاف ليلة يتلوها الحادي والعشرين من شهر بابي من السنة السابعة
عشر لاذريانوس والشمس سا عتيد في الثور كج نه وثانيها خسوف ثلث في الجانب
الشمالي من القطر وكان وسطه متقدما بساعة على انتصاف ليلة يتلوها الثالث
من شهر خواق من السنة الثامنة عشر له والشمس في الميزان كد ب وثالثها خسوف
نصف من القطر في الجانب الشمالي وكان وسطه متاخرا باربع ساعات
عن انتصاف ليلة يتلوها العشرون من شهر فرموثي من السنة العشرين له والشمس
في الحوت يد ه فحركة النيرين من الاول الى الثاني بعد الادوار شسا نه
وما بينهما من الزمان سنة مصرية ومائة وستة وستون يوما وثلث وعشرون
ساعة وكسر مقداره اما مطلقا فنصف وربع ساعة واما معدلا باختلاف الايام
فنصف وثمن ساعة وحركة الاختلاف في هذا الزمان ق كا وحركة الطول
قسط لز فهذه القوس من الاختلاف قد نقصت من التعديل د مب وحركة
النيرين من الثاني الى الثالث قلح نه وما بينهما من الزمان سنة ومائة وسبعة وثلثون
يوما وكسر مقداره اما مطلقا فخمس ساعات واما معدلا فخمس ساعات
ونصف وحركة الاختلاف في هذا الزمان قالو وحركة الطول ملر لد وهذه
القوس من الاختلاف زادت في التعديل ا كا ◌

ق

ولتكن ا ب ج مواضع هذه الخسوفات على الترتيب من التدوير فالقسي
الواقعة بين نقطتي ا ب ونقطتي ب ج وتعديلاتهما هي ما ذكرنا وبقي قوس ج ا
قسح ج وتزيد في التعديل و كا وظاهر مما مر ان البعد الابعد لا يمكن ان يقع
على

على قوسي ب ج ج ا لكونهما اقل من النصف
وزايدتين في التعديل فهو على ا ب ولتكن د
مركز البروج ونتمم الشكل على القياس المذكور
الا انا نجعل الخط القاطع للفلك على نقطة ه
خط ا د فجيب زاوية ا د ب ح ب كا وهو
قدر خط ه ز على ان د ه ستون ولما كانت
زاوية ا ه ب على المركز قي كا وعلى المحيط
ند ى ل كانت زاوية ه ب د الباقية مركح ل
جيبها مد لح ل وهو قدر خط ه ز على ان ب ه ستون فب ه على ان د ه ستون
ى ند كط ل وايضا جيب زاوية ا د ج ولح ط ل وهو قدر ه ح على ان د ه
ستون ولما كانت زاوية ا ه ج على المركز صما نز وعلى المحيط صه كح ل كانت
زاوية ه ج ح الباقية نط نط نه وهو قدر ه ح على ان ج ه ستون فج ه على ان
د ه ستون ولح ب وايضا زاوية ب ه ج على المركز قالو وعلى المحيط م كح جيبها
لط س لح ل وجيب تمامها مه كه يا فهما قدرا ج ط ه ط على ان ج ه ستون
فاما على ان ه د ستون فقدر ج ط د ك ب وقدر ه ط ه ا كد ل فقدر
ب ط ه لح ه مربعه لد لز مز مه ومربع ج ط لح مح ومه مجموعهما وهو
مربع ب ج لح كه ند ل فخط ب ج على ان د ه ستون رلح له وكان
د ه ولح ه واما على ان نصف قطر التدوير ستون فوتر ب ج عح كد لز وخط
د ه لو لط ووتر ج ه عا ا د قوسه عب مو ى وكان قوس ج ه ا
قسح ج وقوس ه ا الباقية صه نون ووتره ا فح م سر فاذن مركز التدوير
في قطعة ا ب ه ◌ ولكن د ك مارا بمركز ل م فاذا اخرجنا ا د وهو

٧٣٢ نو نو في ده وهو
٩٦٤٣ لو لط بلغ
٤٠٥٣ ال٧ ٤ مو يز مساويا
لسطح اد في دم فاذا زدنا
عليه مربع مك بلغ مربع
دك ٤٠٣ ا ٤ مو حدن
٦٨١ ح وهو خط دك
على ان نصف قطر الدوير
ستون بنصف قطر الدوير
على ان دك ستون ه يد
وهو قريب مما وجد في الخسوفات القديمة ن ولنغير الصورة ونخرج عمود كس
وخط اك فاذا زدنا نصف اه
وهو مد كح على ه د وهو
٦٤٤٣ لو لط بلغ ٦٨٧ نو كح
وهو خط دن على ان نصف قطر
الدوير ستون وهو على ان كد
ستون نط كح م وهو جيب
زاوية دكن قوسه فو لح ل
وهي قوس م ه س تمامها مح كا
وهو قوس ل ا س نقصنا منه
قوس س ا وهو مر لح ل

بقي

بقي مه مح وهي قوس اك وكان اب ي كا بقي قوس اب سد لح هو حاصل
الاختلاف وايضا زاوية ادك الباقية بعد نقصان زاوية دكن من قائمة حكب
وكانت زاوية ادب رمب فزاوية ك دب الباقية وهو الاختلاف الجزئي الذي
به يزيد موضع القمر الاوسط على المرئي دك زدناه على مقابلة الشمس في
الخسوف الثاني بلغ حاصل الوسط في الحمل كط ك ن

ز في تصحيح حركتي الطول والاختلاف قد ظهر مما مر ان حركة وسط
القمر كانت فيما بين اوسطي الخسوفات القديمة والحديثة بعد الادوار زلد مو
وحركة الاختلاف نب يد وكان بينهما من الزمان ٨٥٤ سنة مصرية و
٧٣ يوما اعني ٣١١٧٨٣ يوما وثلث وعشرون ساعة وكسر هو اما على الاطلاق
فنصف وثلث ساعة واما بالحقيقة فثلث ساعة فقسمنا الحركة على الزمان خرجت
حصة اليوم اما من الوسط فكما ذكرناه واما من الاختلاف فبفضل سبع عشرة
دقيقة في جميع المدة ولذلك قسمناها على هذه المدة ونقصنا حصة اليوم وهي
ا مو لط سادسة من حركة الاختلاف الماخوذة قبل التصحيح ووضعنا الباقي
في الجدول كما مر ن

ح في حاصلي الوسط والاختلاف
كان باسكندرية من نصف نهار اول يوم من تاريخ بختنصر الى اوسط الخسوفات
القديمة بالاطلاق والتحقيق ٤٢٧ سنة مصرية و ٢٧ يوما و ١١ ساعة وسدس
وكانت حصته من حركة الوسط قح كب ومن حركة الاختلاف قح له نقصناهما
من حاصل ذلك الخسوف بقي حاصل الوسط لاول تاريخ بختنصر في الثور يا كب
وحاصل الاختلاف دح مط واذا نقصنا حاصل الشمس من حاصل القمر بقي حاصل
البعد اقول واذا اخذت الحركتين لما بين مبدأي بختنصر ويزدجرد وكانت
حركة الوسط سكب ج وحركة الاختلاف لط م زدتهما على الحاصلين لبختنصر

مطلب

بلغ حاصل الوسط لاول يزدجرد في الحمل اله وحصل الاختلاف شرمط وبحسب
ذلك يكون حاصل البعد رعركد ن

ط في تصحيح حركة العرض وحاصله قد كان
اولا يقع لنا خطا في حركة العرض اذ كنا نستعمل راي ابرخس وهو ان القمر بقدر قطره الخاص
ستمائة وخمسين مرة بالتقريب ويقدر دائرة الظل الكائنة عند بعده الاوسط في الاجتماعات
والاستقبالات مرتين ونصفا فان ذلك اذا كان موضوعا وكان مقدار عرض القمر
كله ايضا موضوعا كانت حدود الخسوفات الجزئية معلومة فكنا اذا اخذنا من بين
خسوفين وحركة العرض فيها وعرفنا من مقدار الظلمة في وسط زمان كل واحد منهما
بعد موضع القمر المقوم من اي عقدة كانت ثم عرفنا تعديل القمر اعني التفاوت بين
موضعيه المقوم والاوسط مما مر وكنا قد عرفنا من ذلك بعد موضعه الاوسط
من العقدة فعرفنا حال العرض في كل واحد من الوقتين وعرفنا القوس التي يقطعها القمر
بعد الادوار التامة في تلك المدة واما الان فقد استعملنا ابوابا اعظم عناء من
ذلك اذ هي غير مبنية على تلك الاصول الموضوعة فوجدنا بها الخطا في الحركة
المستخرجة منها وظهر منه فساد تلك الاصول فاصلحناها وكذلك فعلنا في
الاصول التي وضعت لزحل وعطارد فاصلحنا خللها اذ تهيا ان رصدنا ارصادا اشد
تحصيلا من الارصاد القديمة ومن الواجب على من شرع في هذا العلم مؤثرا للحق ان
لا يقتصر على استعمال القوانين اليقينية في تصحيح اصول القدماء بل وفيما يعقد ايضا من
الاصول وان لا يستقبح في جنب ما يتضمنه هذا العلم من الامور الجليلة الالهية
الاستعانة بغيره والبناء على ما تولاه غيره وطريقنا هذه ان خسوفين رصدا اصح ما
يمكن وبينهما من الزمان اكثر ما يقدر عليه بشرط ان يكونا عند عقدة واحدة
وان يكونا متساويي جهة الظلمة اعني الشمال او الجنوب ليكون القمر من تلك العقدة
الى جهة واحدة وان يكونا متساويي مقدار الظلمة ومتساويي البعد عن الذروة
يكون

ليكون مقدار عرض القمر فيهما واحدا فانه يتفاوت بسعة دائرة الظل
وضيقه في الابعاد المختلفة ولا شك ان حركة العرض فيما بين مثل هذين الخسوفين من
الزمان يشتمل على ادوار تامة فاخذنا خسوفا رصد ببابل فوجدنا في انتصاف
الساعة مقدما نصف ساعة على انتصاف ليلة يتلوها رابع شهر طوبى سنة احدى
وثلثين من عهد دارا الاول وقد انخسف من جنوبي القمر اصبعان واخر رصدناه
باسكندرية فوجدناه مقدما ثلث ساعات وثلث وخمس على انتصاف ليلة يتلوها
الثامن عشر من شهر بشنس من السنة التاسعة لادريانوس وقد انخسف مثل الاول
وكانا عند الذنب عرفنا ذلك من الاصول القديمة وكان بعدهما قريبا من السواء واد
قليلا من الوسط الى الاقرب وذلك لان بين نصف نهار اول تاريخ بختنصر ووسط
الخسوف الاول كان باسكندرية ٢٤٦ سنة و ١٣٣ يوما وعشر ساعات
وثلثي ساعة مطلقة هي عشر ساعات وربع محققة فكانت خاصة القمر حينئذ وبط
وتعديله الناقص من الوسط هم وبين اول بختنصر ووسط الخسوف الثاني كان
٨٧١ سنة و ٢٥٦ يوما وثماني ساعات وخمس ساعات مطلقة وهي ثماني ساعات وجزء
من اثني عشر محققة وكانت الخاصة رنا كح والتعديل الزائد على الوسط دكح فما بين
الزمانين ٦١٥ سنة و ١٣٣ يوما و ٢١ ساعة ونصف وثلث وما بين الوسطين ينقص
عن الادوار التامة بمجموع التعديلين وهو ط لح وعلى راي ابرخس بهذا القدر ٧ ب فاذن
قد زادت حركة العرض الوسطى على ما اوجبته اصوله تسع دقائق قسمناها على
٢٢٤٦٠١ يوما بالتقريب خرجت حصة اليوم ح لط لح سادسة زدناها على الحركة
الماخوذة باصوله وركبنا الجدول بحسبه على ما مر ثم طلبنا العقدة حاصل العرض
خسوفين بالشرائط المذكورة جميعا غير ان العقدة لا تكون فيهما واحدة فوجدناهما
الخسوف الثاني من الثلثة البابلية المذكورة في تحقيق الاختلاف وكانت الخاصة

حينئذ ب كد والتعديل الناقص ٣ نط كامن والثاني خسوف استعمله ابرخس ايضا
وكان وسطه ببابل بعد ست ساعات وثلث من ليلة يتلوها التاسع والعشرون من
شهر انيقي سنة عشرين من سني دارا الذي كان بعد قمبس فوسط الخسوف مقدم على
انتصاف الليلة بخمس ساعة بابل وبساعة وربع من اسكندرية واذن ما بين نهار اول
بختنصر وبينه يكون ه عو٣ سنة و ٣٢٧ يوما و ب مه ساعة مطلقة وهي ب يه
محققة فتكون خاصة القمر حينئذ ب مد والتعديل الناقص ٣ ح ولما كان الزمان
بين الخسوفين ٢١٨ سنة و ٣٠٩ يوما و ٢٣ ساعة واجزاء من اثني عشر كانت حركة
العرض فيه قس د فظاهر ان القمر فيهما قريب من غاية بعده وقد انخسف فيهما من
جنوبه ربع القطر الا انه كان في الاول عند الراس وفي الثاني عند الذنب ٥
فليكن ا ب ج المايل حول قطر ا ج و ا الراس و ج الذنب و ب نهاية الشمال ونفصل
ا د ج ه متساويتين فد موضع القمر المقوم في الخسوف الاول و ه في الثاني ولكن ز
موضعه الاوسط في الاول و ح في
الثاني فلان قوس ز ح قس د وقوس
د ز ٣ نط وقوس ه ح ٣ ح تكون قوس
د ه قس ن وتبقى جميع ا د ج ه نط ي
فيكون الواحد منهما ط ك ويكون ا ز
ب لد و ج ح ط ك فحاصل العرض
للخسوف الاول اعني قوس ب ج ا ز
رف لد وللثاني اعني قوس ب ج ح فـ لج وكانت حركة العرض من تاريخ بختنصر الى
الخسوف الاول رعو نط نقصناه من الحاصل الاول بقي حاصل العرض لبختنصر من
النهاية الشمالية سنة يه اقول والحركة من تاريخ بختنصر الى تاريخ يزدجرد سمو ب

فالحاصل لتاريخ يزدجرد سم بر ٥ **ي في وضع جدول الاختلاف الاول**
وهو الذي يسميه المتاخرون بالتعديل المفرد قال وقد وضعنا جدولا مشتملا على هذا
الاختلاف كما وضعناه للشمس بعينه وذلك لتقويم القمر في الاجتماعات والاستقبالات
فانه لا احتياج فيهما الى غير هذا الاختلاف واستعملنا فيه نسبة الستين الى الخمسة
والربع وهذا الاختلاف ناقص فيما دون قف زايد فيما فوقه ايضا اقول ولما كان
هذا الاختلاف موضوعا مع ساير الاختلافات فيما بعد مرة اخرى كما يجي اضرب
على ايراده هناك **يا في ان الخلاف الذي وقع لابرخس كان من جهة الحساب
دون الاصول** لما حاول ابرخس تحصيل مقدار اكثر الاختلاف خرج من حسابه على
اصل الخارج المركز نسبة نصف قطر الخارج الى ما بين المركزين نسبة عو عو ٢م والى
٢١٧م وثلث جزء بالتقريب وهي نسبة ستين الى و يه وعلى اصل التدوير نسبة نصف قطر
الحامل الموافق الى نصف قطر التدوير نسبة ٢١٣٢م ونصف الى ٢٤٧م ونصف
وهي نسبة ستين الى د مو وكان عندنا نسبة ستين الى ه يد فيكون اكثر التعديل بالوجه
الاول ه مط وبالوجه الثاني د لد وعندنا قريب من خمس درج فلم يتوافق وجهاه ولا
ما وجدناه واحدا منهما قال وقد يبين ان هذا الخطا ليس من جهة اختلاف الاصلين
كما ظن قوم فان الحساب بحسبهما جميعا يقتضي نسبة واحدة ان كانت المقادير التي يبنى
الحساب عليها فيهما واحدة اما ان كانت مختلفة كما فعل ابرخس فلا لان الخسوفات
المحسوبة باحد الاصلين اذا كانت غير المحسوبة بالاخر انكر ان يلحق الخطا اما من
جهة الارصاد واما من جهة مقادير المدد الواقعة بينها وقد وجدنا خسوفات ابرخس
صحيحة الارصاد موافقة لاصولنا الموضوعة للحركات المستوية والمختلفة ٥ واما
حساب مددها التي منه تحصل النسبة فلم يبالغ في العناية به كما يجي ذكره فالخسوفات
الثلثة التي ذكر انها حلت من بابل ورصدت هناك فالاول كان في ولاية فانسطراتس

بانيته في شهر بوسنداون من شهور مدن في ليلة يتلوها كو من توت سنة ٣٦٦
لبختنصر وانخسف من القمر جزء يسير من ناحية المشرق الصيفي وقد بقي من الليلة نصف
ساعة زمانية وغاب وهو منخسف بعد لجميع زمان مثل هذا الخسوف يكون ساعة
ونصفا تقريبا وكانت ساعات تلك الليلة يد كد وازمان الساعة كح فيكون
بدو الخسوف بعد نصف الليلة بست ساعات مستويات وثلثه اخماس والثاني
كان في والي بانيته ايضا فانسطراطس في شهر سعز وفوريون من شهور هم في ليلة يتلوها
كه فامانوت من هذه السنة وانخسف من ناحية المشرق الصيفي بعد ان مضت الساعة
الاولى منها وكتب ان جميع زمان الخسوف كان ثلث ساعات فيكون بدو الخسوف
قبل نصف الليلة اكثر بخمس ساعات ونصف زمانية وباربع وخمسين مستوية اذ كانت
ازمان الساعة ليلتئذ اثني عشر والثالث كان والي بانيته اواندرس في شهر
بوسنداون في ليلة يتلوها ٢ر توت من السنة الثالثة لها وانخسف كله من ناحية
مشارق الصيف وقد مضى منها اربع ساعات وجميع زمان مثل هذا الخسوف يكون
باربع ساعات تقريبا فيكون بدو الخسوف اكثر قبل نصف الليلة بساعتين
ونصف زمانية وثلث ساعات ونصف مستوية اذ كانت ازمان الساعة عشرة عشر
من نصف نهار اول بختنصر ٥

ازمنة الخسوفات		من السنين		من الايام		من الساعات المطلقة		من الدقائق	
	الاول		٣٦٥		٢ ٤		خ ل		خ ن
	الثاني		٣٦٥		٢٥٣		ح ن		د ن
	الثالث		٣٦٦		١ ٤		ـ ل		ط ن
تقويم الشمس	ح لج خ	وسط القمر	ب لد ك	خاصة القمر	د كو خ	وسط العرض	ب كح بر		
	ب كا مو		ح لح خ		كو لو		ح كا نح		
	ح بر ل		ب بر ك		نعا		ب ـ و كح		

عن سطحها وتدور فيها الى القطبين لرصد العرض وركبنا عليها ثقبتين متقاطرين من تشرين
عن بسيط الحلقة كثقبتي الارتفاع وتم الاله بهذه الحلق الست ثم قسمنا حلقتي البروج
والعرضية الداخلة باقسام الدرج واجزائها ما امكن اقول وفي بعض النسخ جعلت
العرضيتان معا داخل البروج لتتم دورتيهما من غير ان تزاحم احديهما وبدا وقطبي معدل
النهار وذلك اصوب وجعلت حلقة نصف النهار ايضا مضاعفة خارجتهما متسقة
بالاجزاء المتحرك الداخلة فيها فيرتفع القطب في كل افق بقدر عرضه وصارت الحلق
سبعا قال فاذا نصبنا حلقة نصف النهار نصبا ثابتا في سطح دايرة نصف النهار قائما
على سطحها سطح الافق على قوائم مرتفعا احدى قطبي معدل النهار منها عن موازاة سطح
الافق بقدر عرض البقعة كان مدار الحلق داخلها حول قطبي معدل النهار شبيها بحركة
الكل قال فلما نصبناها متى تهيا كون الشمس والقمر معا ظاهرين جعلنا العرضية
الخارجة قاطعة لفلك البروج على الجزء الذي فيه الشمس في ذلك الوقت وادرنا الثانية
الى ان يصير ذلك التقاطع محاذيا للشمس وتستظل الحلقتان بنفسيهما وان كان القياس
من كوكب غير الشمس فاما ان نرى الكوكب في موضعه من حلقة البروج لاصقا
ببسيطهما معا وحينئذ يصير حلقة البروج في سطح دايرة البروج وعلى وضعه
ثم كنا ندير العرضية الداخلة نحو القمر او غيره مما نريد قياسه وندير داخلها الصغرى
نحو القطبين الى ان نرى القمر بالثقبتين معا فيكون موضع تقاطع هذه العرضية وحلقة
البروج من حلقة البروج موضع القمر في الطول وما بين وسط الثقبة وحلقة البروج
من اجزاء العرضية الداخلة عرض القمر في احدى الجهتين ٥
ب في الاصل الذي يبني عليه هذا الاختلاف كان موضع القمر في
الطول بالارصاد المثبتة لابرخس وبارصادنا المتوالية تارة موافقا للموضع المحسوب
بالاختلاف الاول وتارة مخالفا ومقادير الخلاف ايضا مختلفة فلما طلبنا نظامها

وعمنا على انه لا يقع الا عند الاجتماعات والاستقبالات تفاوت محسوس اصلا او يقع
تفاوت يسير قريب مما يوجبه اختلافات المناظر وكذلك في التربيعين ان كان القمر في
دون الدوير او حضيضه ولا يكون للاختلاف الاول قدر محسوس اما ان كان في سنن
الاوسط فالتفاوت يقع في الغاية زايدا مع زيادة الاختلاف الاول وناقصا مع نقصانه
وبالجملة على حسب قياسه في النسبة فعلمنا من ذلك ان فلك التدوير يتحرك على خارج
مركز فيبعد من الارض غاية بعده في الاجتماعات والاستقبالات ويقرب منها غاية
قربه في التربيعين هكذا ن نتوهم المايل المتحرك الى خلاف التوالي بحركة الجوزهر والتدوير
المتحرك بحركته الخاصة في سطحه على ما قلنا ونضع في سطح المايل حركتين متساويتين متضادتين
حول مركز البروج يتحرك باحدهما مركز فلك التدوير الى التوالي بقدر حركة العرض
ويتحرك بالثانية مركز فلك في ذلك السطح بعينه خارج المركز حامل لمركز التدوير
الى خلاف التوالي بقدر فضل ضعف حركة البعد على حركة العرض فلا محالة يتحرك
البعد الابعد ايضا كذلك فترى حركة مركز التدوير في الطول بقدر حركة الجوزهر
بقدر حركة الوسط ويصير البعد بين الخطين الخارجين من مركز البروج اللذين
يمر احدهما بمركز الخارج وبعده الابعد والثاني بمركز التدوير بقدر ضعف
حركة البعد وهي مجموع الحركتين المتضادتين ويلزم من ذلك ان يكون قطع
مركز التدوير للفلك الخارج في زمان شهر الاوسط مرتين وان يكون العود
في الاجتماعات والاستقبالات الوسطى ابدا اذا وضع كذلك والى الاقرب
في التربيعين ن
فلنكن لايضاح ذلك ا ب ج د حول مركز ه وقطره ا ه ج منطقة المايل ولتكن
آ موضعًا يجتمع فيه البعد الابعد من الخارج ومركز التدوير ووسط الشمس ومبداء
الحمل والنهاية الشمالية مثلا معا ففي يوم يتحرك السطح حول ه بحركة الجوزهر

وتحرك الخط الخارج من نقطة ... الى الجانب ... ايضا [margin note, partly illegible]

الى جانب د فتصير النهاية الشمالية في الحوت كط نز فيصير ذلك الخط د ه
ويكون نقطة د من الحوت لح مح
وحركة الخط المار بمركز التدوير
وهو ح الى جانب ب لح يد فيصير
ذلك الخط ه ح ب ويكون طرفه في
الحمل على بعد لح يا من مبداه وهو
حركة الوسط وعلى بعد لح يد من
النهاية الشمالية وهو حركة العرض
ويصير البعد بين خطي د ه ب ه بقدر الحركتين كد كح وهو ضعف البعد لان الشمس
تحرك يو نط من الحمل متوسط الخطين والخطان لا محالة يلتقيان الى الانطباق
بعد نصف الشهر ويتقاطران في الربع والثلث الارباع اعني في التربيعين فيكون
حينئذ مركز التدوير في اقرب القرب قال فظاهر ان حركة الطول المستوية
لا تختلف من جهة الخارج المركز اعني من جهة كون قوس د ب غير شبيهة
بقوس د ح لان خط ه ب الدائر حول ه انما يفعل بحركته قوس د ب
لا قوس د ح وانما يحدث التفاوت بسبب الاختلاف اللازم من فلك التدوير
وحده لاختلاف زواياه عند البصر بسبب بعده وقربه من الارض
اقول وفي امكان حركة بسيطة على محيط الداير مستوية حول
نقطة نظر ويجب ان يحقق قال فمتى كان التدوير على آ البعد
الابعد وذلك في الاجتماعات والاستقبالات الوسطين لم يكن تفاوت
اصلا لانا ان رسمنا تدويرا حوله كانت نسبة ه آ الى آ م ما خرجت
من حساب الخسوفات الثلثة المذكورة بعينها وغاية التفاوت انما يكون متى كان

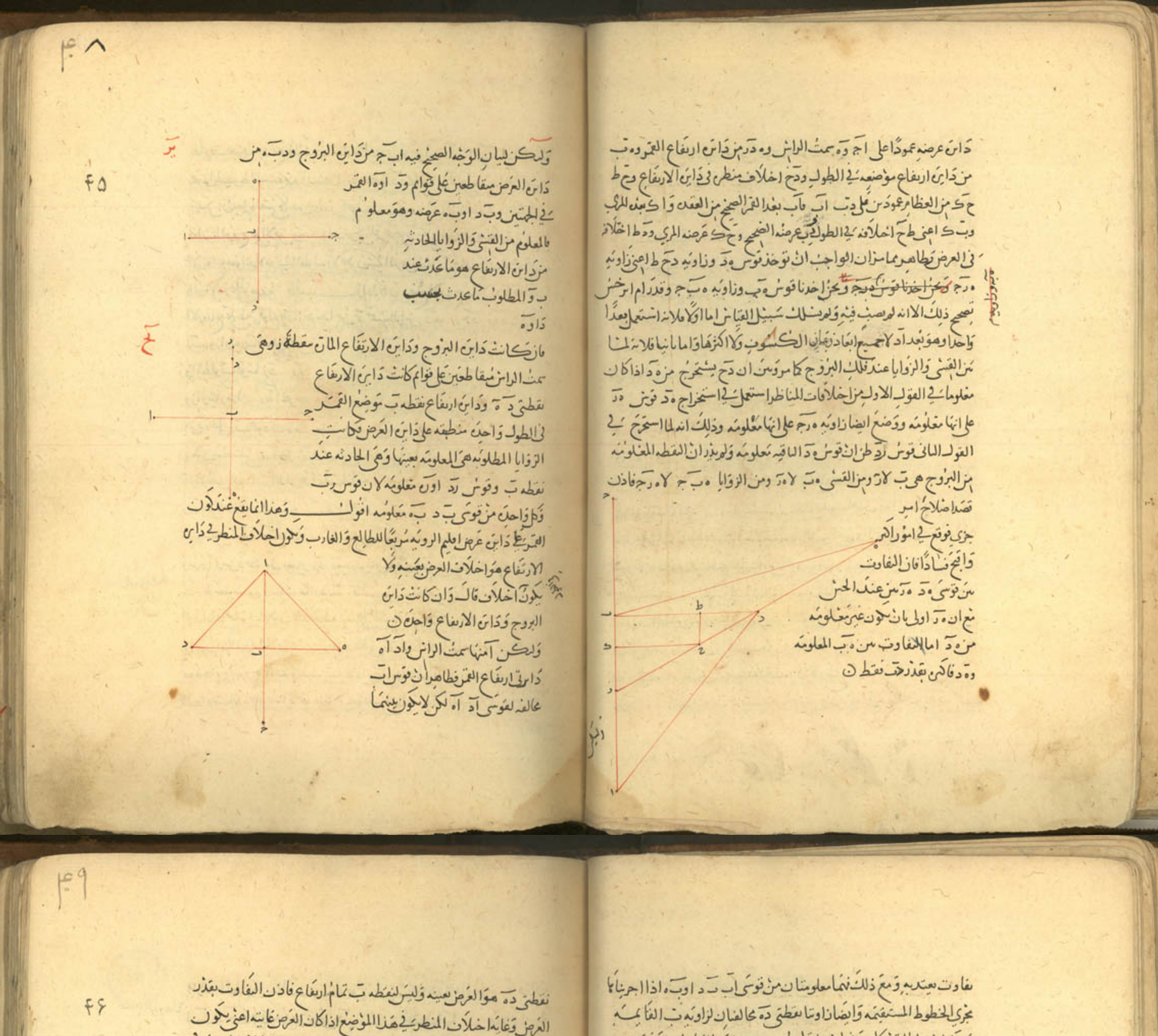
على نقطة ح البعد الاقرب وكان التدوير
ط س لان نسبة خط ح س الكاين
شيئا واحدا في جميع الاوضاع الى
ه ح الذي هو اقصر خط يخرج
منه الى مركز التدوير يكون
اعظم من جميع النسب في
جميع الاوضاع ن

ج في غاية هذا الاختلاف

ولمعرفة اكثر اختلاف يلزم من التدوير عند
كونه في اقرب القرب من الارض رصدنا
الابعاد المرئية بين النيرين حتى يكون القمر في
وسط سيره بغاية القرب ليكون الاختلاف الاول في الغاية وعلى ربع الشمس ليكون
مركز تدويره في حضيض الخارج المركز وبحيث لا يكون له في الطول اختلاف منظر يكون موضعه
المرئي هو الحقيقي اول وذلك يكون عند كون القمر على الداير المسمى بوسط سماء الرؤية
وهي المارة باقطاب البروج والافق مربعا للطالع والغارب قال فوجدنا اكثر التفاوت بين
الارصاد من موضعيه الوسطي والحقيقي بالتقريب سبعة اجزاء وثلثي جزء فيكون اكثر الفضل
على الاختلاف الاول بجزوين وثلثي جزء ونذكر للمثال رصدين منهما انا وجدنا الشمس قبل
انتصاف اليوم الخامس والعشرين من فامانوث في السنة الثانية لانطونينس بخمس ساعات
وربع في الدلو لح ن والقمر في العقرب طم وكان عاشر الوقت الجزء الرابع من الرامي ولما كان
بعد القمر عن نصف نهارا سكندرية نحو المغرب ساعة ونصفا بالتقريب لم يكن له اختلاف منظر
محسوس في الطول فالمدة بين اول بخت نصر الى هذا الوقت ٨٨٤ سنة و ٣٥٣ يوما

وانما جعل موضع القمر نقطة من البروج لكون عرض القمر في الكسوفات قليلا وهي
اكثر ما يطلب فيه اختلاف القمر واما في غير الكسوفات فربما يختلف بعض هذه
الاحكام كما اذا تخالف جهة القمر وجهة موضعه في الطول عند سمت الراس لوقوعهما
عن جنبيه فان جهة اختلاف العرض تصير حينئذ مخالفة لجهة النقطة المتوسطة للسماء
ن ولنكن لبيانه القمر بالحقيقة على ط من داير ب ح ط وفي الزاوية على ك و ح
المتوسطة بين ط ح و ب من البروج سمت الراس ونصل ز ط د ز ك ه فده اختلاف
الطول على التوالي وفضل ك ه العرض المرئي
على ط د العرض الحقيقي هو اختلاف العرض
وظاهر ان جهته مخالفة لجهة ج بالقياس
الى ح ن ونرجع الى الكتاب
قال ولو ذهب علينا انا استعملنا الامور
التي تقدم اي من امور القمر والشمس على
ان الشمس ليس لها اختلاف منظر محسوس والاختلاف الذي استخرجناه ههنا لها يقتضي
تفاوتا في تلك الامور الا انا لما راينا مقدار الخلل بسبب اهمال هذا التفاوت ما لا
يعتد به لم نبال وايضا تبعنا في اختلاف منظر القمر بالقسي والزوايا الحادثة عند داير
البروج من داير الارتفاع مكان القسي والزوايا الحادثة عند داير البروج من داير
الارتفاع مكان القسي والزوايا الحادثة عند مايل القمر لكون التفاوت بسبب
اختلاف الفلكين في الكسوفات غير محسوس واعتبار المحقق في ذلك يقتضي
عنا في التصور وعسرا في الحساب فان ابعاد القمر من فلك البروج بسبب ميل ...
المختلفة غير متحصلة بل هي منتقلة المقادير والاوضاع دايما ن ولنكن لبيان
ما ذكرناه آ العقدة و ا ه ج قطعة من البروج و ا د من المايل و د القمر و د ب من

بذلك



دائرة عرضه عمودا على اج وه سمت الرأس وه د من دائرة ارتفاع القمر وه ب
من دائرة ارتفاع موضعه في الطول ود ح اختلاف منظره في دائرة الارتفاع وح ط
ح ک من العظام عمودين على د ب اب فاب بعد القمر الصحيح من العقدة وا ک بعده المرئي
وب ک اعني ط ح اختلافه في الطول ك ب عرضه الصحيح وح ک عرضه المرئي وه ط اختلافه
في العرض فظاهر مما مر ان الواجب ان يؤخذ قوس ه د وزاوية د ح ط اعني زاوية
ه د ج ثم اخذنا قوس ه ب ج وبحر اخذنا قوس ه ب وزاوية ه ب ج وقد رام ان يخص
تصحيح ذلك الا انه لم يصب فيه ولم يسلك سبيل القياس اما اولا فلانه استعمل بعدا
واحدا وهو بعد اد لجميع ابعاد زمان الكسوف ولا اكثرها واما ثانيا فلانه لما
بين القسي والزوايا عند فلك البروج كما مر وبين ان د ح يستخرج من ه د اذا كان
معلوما في القول الاول من اختلافات المناظر استعمل في استخراج ه د قوس ه د
على انها معلومة ووضع ايضا زاوية ه د ج على انها معلومة وذلك انه لما استخرج في
القول الثاني قوس ز د ط ان قوس ه د الباقية معلومة ولم يبين ان النقطة المعلومة
من البروج هي ب لا د ومن القسي ه ب لا ه د ومن الزوايا ه ب ج لا ه د ج فاذن
قصد اصلاح امر
جزئي فوقع في امور اكبر
وابين هذا فان التفاوت
بين قوسي ه د ه ب عند الحس
ثم ان ه د اولى بان يكون غير معلومة
من ه د اما التفاوت بين ه ب المعلومة
وه د فاكبر بقدر ح ط نقطة ن

يز

ولكن لبيان الوجه الصحيح فيه اب ج من دائرة البروج ود ب ه من
دائرة العرض متقاطعين على قوائم ود اوه القمر
في الجهتين وب د او ب ه عرضه وهو معلوم
فالمعلوم من القسي والزوايا الحادثة
من دائرة الارتفاع هو ما يحدث عند
ب والمطلوب ما يحدث بحسب
د او ه

يح

فان كانت دائرة البروج ودائرة الارتفاع المارة بنقطة ز وهي
سمت الرأس متقاطعين على قوائم كانت دائرة الارتفاع
بنقطتي د ه ودائرة ارتفاع نقطة ب موضع القمر
في الطول واحدة منطبقة على دائرة العرض وكانت
الزوايا المطلوبة هي المعلومة بعينها وهي الحادثة عند
نقطة ب وقوس ز د او ز ه معلومة لان قوس ز ب
وكل واحدة من قوسي ب د ب ه معلومة اقول وهذا انما يقع عندما يكون
القمر في دائرة عرض اقليم الرؤية مربعا للطالع والغارب ويكون اختلاف المنظر في دائرة
الارتفاع هو اختلاف العرض بعينه ولا
يكون اختلاف قال وان كانت دائرة
البروج ودائرة الارتفاع واحدة
ولكن ا منها سمت الرأس واد اه
دائرتي ارتفاع القمر فظاهر ان قوس اب
مخالفة لقوسي اد اه لكن لا يكون بينهما

تفاوت يعتد به ومع ذلك فهما معلومتان من قوسي اب ب د او ب ه اذا اجريناهما
مجرى الخطوط المستقيمة وايضا زاويتا نقطتي د ه مخالفتان لزاوية ب القائمة
ويمكن ان يعلم القسي كما بين فيما مر اقول وهذا انما يقع عندما يكون
قطب البروج على الافق وحينئذ ان لم يكن للقمر عرض كان اختلاف منظره في دائرة
الارتفاع هو اختلافه في الطول ولا يكون في العرض اختلاف وان كان له عرض
كان الامر على ما وصفه قال وان كان وضع البروج مائلا او قائما على دائرة
الارتفاع على غير قوائم فاذا اخرجنا من ز سمت الرأس ز ب ز ج د ز ه ط كان قوس
ز ب وزاوية ز ب ا معلومتين
والمطلوب قوسا ز د ز ه
وزاويتا ز ج ا ز ط ا المخرج
من د ه على ز ب عمودي د ک ه ل
تكون في مثلثي ب د ک ب ه ل القائمي
الزاويتين زاويتا ب اللتان هما تماما زاوية
ز ب ا من قائمة وضلعا ب د ب ه عرض القمر
معلومين فتصير الاضلاع الباقية معلومة من ب ک ب ل يصير ز ک ز ل معلومين
ومنهما ومن د ک ه ل يصير ز د ز ه معلومين وايضا منهما ومن د ک ه ل زاويتا ب د ج
ب ز ط معلومتين وذلك ما اردناه قال فظاهر ان اكثر التفاوت في
الزوايا والقسي انما يكون عند كون نقطة ب على سمت الرأس ولكن عرض القمر في الجهتين
واحدا اما الزوايا فلان دائرة ارتفاع نقطتي د ه لاتحادهما بدائرة العرض تقعد
عند دائرة البروج قائمة ونقطة ب لا دائرة ارتفاع لها فلا زاوية عندها فاذن
التفاوت الذي هو فضل قائمة على لا شيء هو نفس القائمة واما القسي فلان تمام ارتفاعي
نقطتي

ک

ومنهما ومن زاويه ز ب ا زاويتا ز ج ا ز ط ا معلومتين صح

نقطتي د ه هو العرض بعينه وليس لنقطة ب تمام ارتفاع فاذن التفاوت بقدر
العرض وغاية اختلاف المنظر في هذا الموضع اذا كان العرض غايته اعني يكون
تمام الارتفاع خمس درج والقمر في اقرب ابعاده يكون عشر دقائق تقريبا واما في
الكسوفات فالعرض لا يجاوز جزءا ونصف جزء ويكون اختلافه دقيقة ونصف
وذلك لا يقع الا في الندرة اقول اما تفاوت القسي فكما ذكره اعني يكون التفاوت
بين تمامي ارتفاعي القمر وموضعه اقل من العرض وذلك لكون كل ضلع مثلث اطول
من باقيهما واما تفاوت الزوايا ففي الاوضاع التي ذكرها ايضا كما ذكر لان التفاوت
بين الزاوية التي تكون عند ب والتي تكون عند تقاطع دائرة ارتفاعي القمر والبروج انما
يكون بالزاوية التي تكون عند سمت الرأس وهي هناك اقل من قائمة اما في مثل
الوضع الذي ذكرته فيما مر وهو ان يكون القمر وهو د وموضعه وهو ب
مخالفي الجهة عن سمت الرأس وهو ا فقد يمكن ان تقع زاوية ج ز ب اعني
التفاوت بين زاويتي ز ب ا ز ج ا اكثر من قائمة وحينئذ يكون اعظم التفاوت
اكثر مما ذكره بطلميوس
ونعود الى الكتاب
قال واما طريق هذا التصحيح
لمن يؤثر الايجاز فهكذا يضرب كل واحد من جيب الزاوية المعلومة
وجيب تمامها في عرض القمر وينقص الاول من تمام ارتفاع موضع القمر ان كان
القمر وسمت الرأس في جهة واحدة من فلك البروج او نزيده عليه ان كانا في جهتين
فما حصل نزيد مربعه على مربع الثاني ونأخذ جذره نخرج تمام ارتفاع القمر ونقسم
الثاني عليه فما حصل جيب التفاوت فنقوسه ونزيده على الزاوية المعلومة ان
كان تمام ارتفاع القمر اكثر من تمام ارتفاع درجته او ننقصه منها ان كان اقل تحصل

الزاويه المطلوبه مثاله نفرض قوس زب في الشكل الماضي مه مه وزاويه
اب ز له مه وكل واحد من قوسي د ب ب ه ه ه جيب تمامها نب ه ضربناهما في
ه ه حصل الاول ب ك وهو كل واحد من ب ك ب ل والثاني د ك وهو كل
واحد من د ك ه ل فول مب ل وزك مرك وله مب نو ورد مرند واذا قسمنا
د ك عليهما بخطين خرج قوس ه ك ود وقوس د ك ه كه نقوسهما لحصل زاويه ه ح
وزاويه ب د ه ه ي وتصير زاويه ا ط د ك ب وزاويه اجز له ي اقول وقد
سلك المتاخرون في استخراج مطالب هذا الباب طريقه حقيقه لا تساهل فيها
ن فليكن لمعرفه تمام ارتفاع القمر حيث كان اب ج من دايره الافق ود سمت
الراس وا ه ج من دايره البروج ود قطبها ورد ه ب من دايره عرض اقليم الرويه
وه ترسع الطالع وح القمر ورح ك من دايره عرضه وك درجته ودح ط من دايره
ارتفاعه ودح تمام ارتفاعه وهو المطلوب فلان بالمغنى نسبه جيب دح تمام
عرض القمر الى جيب ح ك كنسبه جيب د ك الربع الى جيب كه بعد درجه القمر عن
ترسع الطالع يكون ح ل معلوما
وايضا لان نسبه جيب ج ح
او اح تمام ح ل الى جيب ج ك
اوال الربع الى جيب ه ل فه ل
معلوم وكان ه ب تمام عرض
اقليم الرويه معلوما لما مر في الفصل
الحادي عشر من المقاله الثانيه
فل ب معلوم ولان نسبه جيب
ج ح او اح الى جيب ح ط كنسبه

حسب الزاويه

47

جيب ج ل اوال الربع الى جيب ل ب ح ط معلوم وتمامه دح معلوم فان
كان القمر على نقطه م من البروج كان قوس دم بسهوله معلومه لان نسبه جيب
جم اوام الى جيب مط تمام دم كنسبه جيب ج ه اوا ه الربع الى جيب ه ب ن
ولمعرفه اختلاف الطول نعيد الشكل ونفرض ن القمر المرئي فيكون ح ن اختلاف
المنظر في دايره الارتفاع وهو معلوم ولكن ج ن س اوان س زن ع مار ن
لان نسبه جيب دح الى جيب ح ل المعلومين في الشكل المتقدم كنسبه جيب د ل
الى جيب ن س فن س معلوم ولان نسبه جيب ح ن اوان تمامه الى جيب ن ط تمام د ن
كنسبه جيب ج س اوا س الربع الى جيب س ب فس ب معلوم وكان ه ب معلوما
فس ه معلوم ولان نسبه جيب ج ن اوان الى جيب ن ع كنسبه جيب ج س اوا س الى جيب
ه س فن ع معلوم وهو العرض المرئي وفضل ح ك عليه اختلاف العرض ونسبه جيب
ن رن المعلوم كنسبه جيب رع الرابع الى جيب ع ه فع ه معلوم وكان ك ه معلوما فع ك
معلوم وهو اختلاف الطول
فان كان القمر على نقطه م
من البروج والمرئي منه
على نقطه ن كانت نسبه
جيب م ن اختلاف دايره
الارتفاع الى جيب ن ع
كنسبه جيب م د تمام
الارتفاع الحقيقي الى جيب
د ه عرض اقليم الرويه فن ع
معلوم وهو العرض المرئي

والعرض

الربع

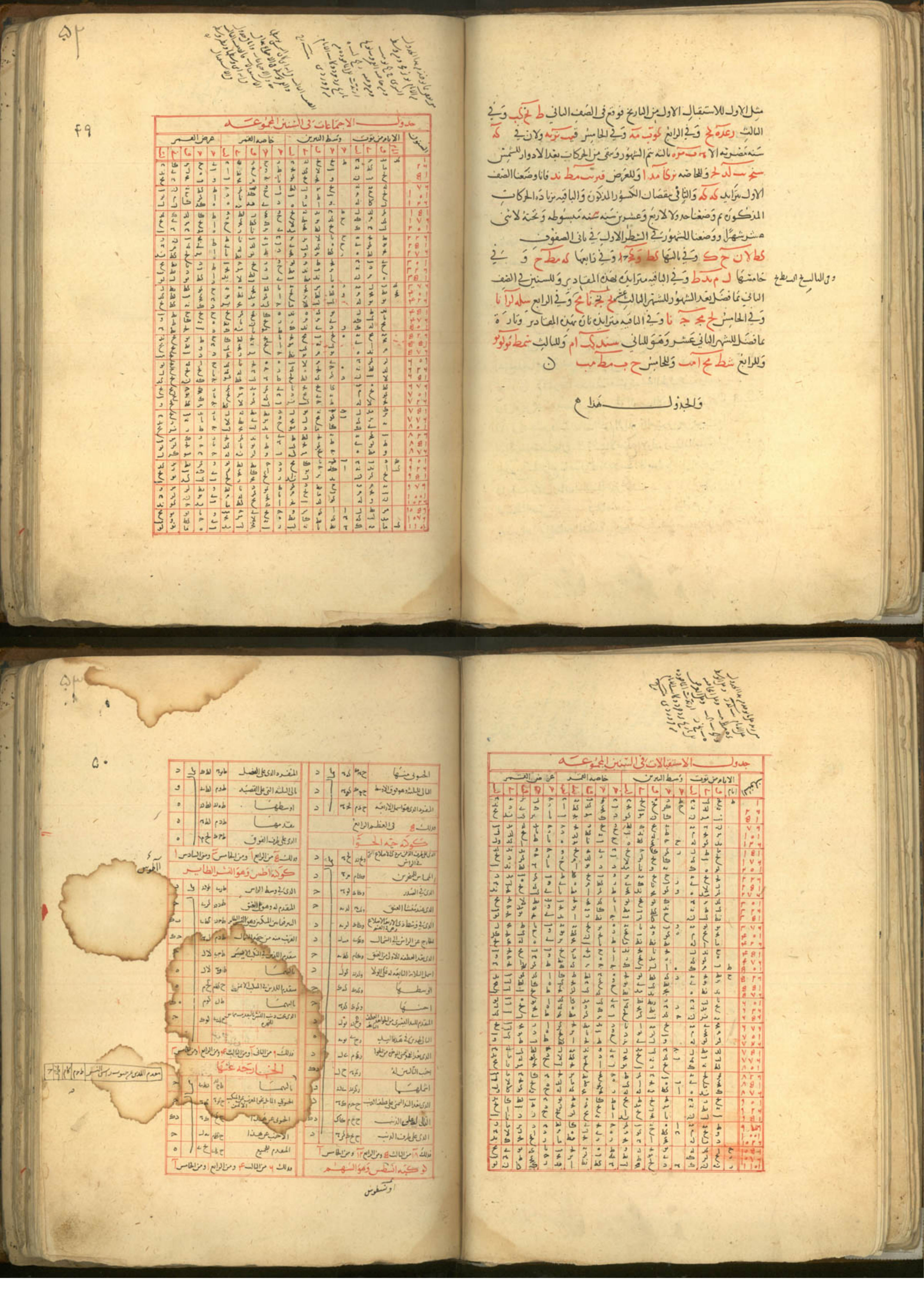
واختلاف العرض بعينه ن وايضا للفرع الاول من المغنى نسبه جيب تمام ن ع
الى جيب تمام م ن كنسبه الجيب كله الى جيب تمام م ع فم ع معلوم وهو اختلاف
الطول واما ان كانت دايره البروج وهي اب ج مارة بسمت الراس وهو ا والقمر وهو د
ذا عرض وهو ب د على ما كان في احد الاوضاع المذكوره ن فليكن ه القمر المرئي
وه ج عرضه المرئي الحقيقي وهو
معلوم لان نسبه جيب اد
تمام الارتفاع الحقيقي الى جيب
د ب عرض القمر كنسبه جيب
ا ه تمام الارتفاع المرئي الى جيب
ه ج ن وايضا للفرع
الاول من المغنى نسبه جيب
تمام ا ه الى جيب تمام ه ج كنسبه جيب تمام ا ج الى الجيب كله فا ج معلوم وهو
اختلاف الطول ومعرفه هذه المطالب
بالشكل القطاع او الظلي لا يتعذر على من
عرف الاصول الماضيه فلا نطول الكتاب
بها ونفي من الاوضاع كون القمر في هذا
الوضع عديم العرض وكونه على دايره عرض
اقليم الرويه ذا عرض او عديم العرض وقد
مر حال الاختلاف فيهما تمت
المقاله الخامسه ن

المقاله السادسه عشره فصول وسبعه اشكال ا في

48

الاجتماعات والاستقبالات النظر في الكسوفات متاخر عن النظر في
الاجتماعات والاستقبالات الحقيقيه والوقوف على ذلك وان كان بما مضى من معرفه
المسيرات الوسطى والحقيقيه ممكنا لمن لم يعتره الكسل لكن لايثار التسهيل وضعنا
له جداول ن

ب في عمل الجداول للاجتماعات والاستقبالات الوسطى قسمنا حاصل
العدد الاول تاريخ بخت نصر وهو ع لر كا مر على حركه البعد الوسطى ليوم خرج من الايام
ودقايقها وثوانيها ه مر لج وهو المده من الاجتماع الوسط المتقدم على التاريخ
ومن نصف نهار اول يوم من التاريخ وسقي من نصف نهار اول التاريخ والاجتماع
الذي يليه لج مد نر والحركات في هذه المده لوسط الشمس لج لج ن وللخاصه
القمر ي ح يه ولعرضه شد ب كا وكان الحاصل في اول التاريخ
لوسط الشمس ما مه مه ولمركزها ز مه يه وللخاصه القمر رح مط ولعرضه
سد يه ففي وقت الاجتماع الاول من التاريخ يكون الحاصل لوسط النيرين
اعني بعدهما من موضع اوج الشمس رلح لح ن وللخاصه رلح نز نه وللعرض
نح ر كا ثم انا رسمنا جداول مقسومه في الطول بخمسه واربعين سطرا
وفي العرض بخمسه صفوف واثبتنا في الصف الاول من السطر الاول السنه
الاولى لبخت نصر وفي الثاني اليوم الرابع والعشرين من توت والكسور
الواقع بعد نصف نهاره الى وقت الاجتماع الاول وفي الثالث حاصل وسط
الشمس وفي الرابع حاصل الخاصه وفي الخامس حاصل العرض كما حصل
لنا بعينه ولان زمان نصف الشهر يكون يد مه نه وتقع فيه من الحركات
لوسط الشمس يد لح ب وللخاصه قص نر ل وللعرض قصه ك و
وبعضنا ها من المقادير المذكوره ووضعنا الباقيه في صفوف مثلها من جدول



جدول الاجتماعات في السنين المجموعة

السنون	الايام من توت	وسط النيرين	خاصة القمر	عرض القمر

مثل الاول للاستقبال الاول من التاريخ فوضع في الصف الثاني ط كح كب وفي
الثالث رعده لح وفي الرابع عوب مه وفي الخامس قيب نويه ولان في كه
سنة مضروبه الايه ب مره بالتمه تم الشهور وسعي من الحركات بعد الادوار للشمس
سح ب لد لح وللخاصه نركا مد ا وللعرض قبرب مط ند فانا وضعنا الصف
الاول مرابد كه كه والثاني نقصان الكسور المذكور والباقيه زياده الحركات
المذكوره م وضعناه ولا لاربع وعشرين سنه سنه مبسوطه وتحته لاثني
عشر شهرا ووضعنا للشهور في السطر الاول في ثاني الصفوف
كط لا ن ح ك وفي ثالثها كط وكح ا وفي رابعها كه مط ح و في
خامسها ل م مد ط وفي الباقيه متزايده بهذه المقادير وللسنين في الصف
الثاني مما فصل بعد الشهور للشهر الثالث عشر لح لح نا ح وفي الرابع سله لرا نا
وفي الخامس لح يح ج نا وفي الباقيه متزايده بهذه المقادير وزاده
عما فضل للشهر الثاني عشر وهو للثاني سند كب ام وللثالث شمط نو نو
وللرابع شط يح ام وللخامس ح ب مط مب ن

والجدول هذا م

جدول الاستقبالات في السنين المجموعة

السنون	الايام من توت	وسط النيرين	خاصة القمر	عرض القمر

ومن الثالث ٧ ومن الرابع ا ومن الخامس ح ومن السادس ا

كوكبة الحوت

كوكبة الطائر

الجاثي على ركبتيه

كوكبة التنين

ومن الثالث ٦ ومن الرابع ١٢ ومن الخامس ٦

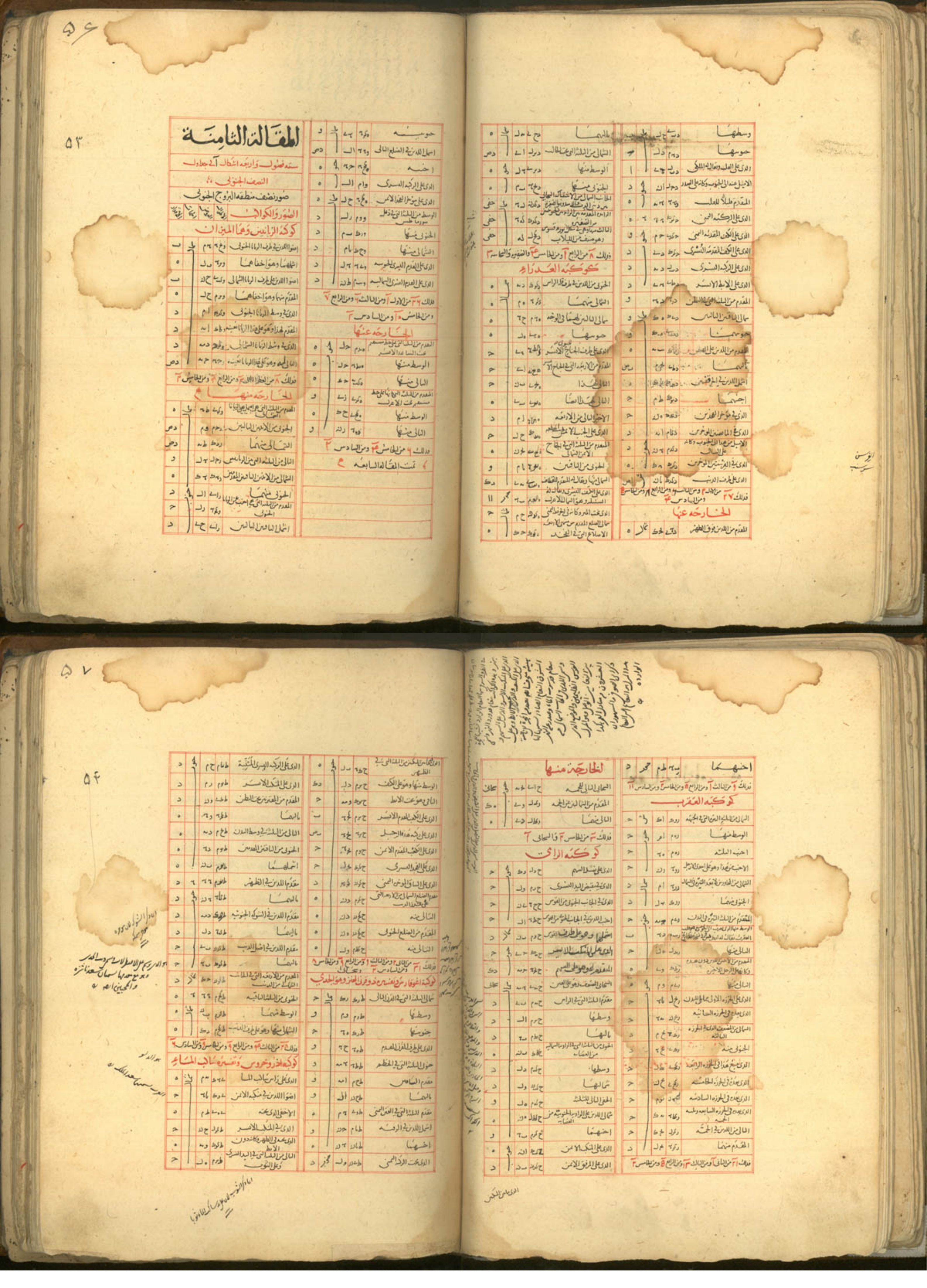
ومن الثالث ٥ ومن الرابع ا ومن الخامس ا

كوكبة قيفاوس وهو الملتهب

قيفاوس



٥١
كوكبة الحمل
كوكبة المثلث
كوكبة دلفينوس وهو الدلفين
كوكبة الفرس
كوكبة اندروميدا وهي المراة المسلسلة
٥٢
كوكبة الثور
كوكبة التوامين
كوكبة السرطان
كوكبة الاسد



الصور والكواكب	الطول		العرض	جهة	القدر
حوتيه	وكر	بـ			د
اسفل اللذين في الضلع التالي	وكو	الـ			دص
اخفيه	وكح	كح			ه
الذي على الركبة اليسرى	وام	الـ			ه
الذي على موخر الفخذ الايمن	وكح	حـلـ			ه
الوسط من الثلثة التي في ذيل سورماطس	ووم	رلـ			د
الجنوبي منها	وكا	سم			د
الشمالي منها	وحه	مام			د
الذي على القدم اليسرى للحويه	وكب	كل			د
الذي على القدم اليسرى الشمالية	وسم	طلة			د

فذلك ٣٦ من الاول ١ ومن الثالث ٦ ومن الرابع ٧ ومن الخامس ٥ ومن السادس ٣

الخارجة عنها

الصور والكواكب	الطول		العرض	جهة	القدر
المقدم من الثلثة التي على خط مستقيم تحت السما عند الاسهر	ومدم	حلـ			ه
الوسط منها	وكد	حلـ			ه
التالي منها	وكب	كد			ه
المقدم من الثلثة التي بها على خط مستقيم تحت الاعرف	وكب	زلـ			و
الوسط منها	ولمح	حكد			ه
التالي منها	وكه	زله			و

فذلك ٦ من الخامس ٤ ومن السادس ٢

تمت المقالة السابعة

المقالة الثامنة

ستة فصول واربعة اشكال آ في جداول

النصف الجنوبي

صور نصف منطقة البروج الجنوبي

كوكبة الزبانين وهما الميزان

الصور والكواكب	الطول		العرض	جهة	القدر
اضوا اللذين في طرف الزبانا الجنوبي	وكح	مم			ب
اشملهما وهو اخفاهما	وكح	دل			ه
اضوا اللذين على طرف الزبانا الشمالي	وكب	حلة			ب
المقدم منها وهو اخفاهما	ووم	حلـ			ه
الذي في وسط الزبانا الجنوبي	وكدم	ام			د
المقدم لهذا وهو على هذا الزبانا بعينه	وكد	اـ			د
الذي في وسط الزبانا الشمالي	وكح	دمه			د
التالي له وهو على هذا الزبانا بعينه	زحه	حمـ			دص

فذلك ٨ من العظم الثاني ٢ ومن الرابع ٤ ومن الخامس ٢

الخارجة منها

الصور والكواكب	الطول		العرض	جهة	القدر
المقدم من الثلثة التي عن الزبانا الشمالي	وكب	كط			ه
الجنوبي من الاخرين التاليين	زحم	ومـ			دص
الشمالي منهما	زكد	طه			دص
التالي من الثلثة التي بين الزبانين	زكد	لـ			د
الشمالي من الاخرين التاليين للمقدمين	زكه	كد			ه
الجنوبي منهما	زلـ	الـ			د
المقدم من الثلثة التي هي احسن عن الزبانا الجنوبي	زكح	رلـ			ح
اشمل التاليين التاليين	زله	حلـ			د

الكوكب	الطول	العرض	الجهة	القدر
الاوسط منها	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
المقدم منها	[illegible]	[illegible]		ج
الذي في الذراع اليمنى	[illegible]	[illegible]		ج
الشمالي من الثلثة التي في اليد اليمنى	[illegible]	[illegible]		ج
المقدم من الباقيين الجنوبيين	[illegible]	[illegible]		ج
التالي منهما	[illegible]	[illegible]		ج
المقدم من المقدمين اللذين في [illegible]	[illegible]	[illegible]		د
التالي منهما	[illegible]	[illegible]		ه
الذي على الحرقفة اليمنى	[illegible]	[illegible]	[illegible]	د
اسفلهما في الحرقفة اليسرى	[illegible]	[illegible]		د
اشملهما	[illegible]	[illegible]	[illegible]	و
اجنب اللذين في الساق اليمنى	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ج
اشملهما وهو تحت المابض	[illegible]	[illegible]		د
الذي في مؤخر الفخذ الايسر	[illegible]	[illegible]		ه
اجنب اللذين في الساق اليسرى	[illegible]	[illegible]		ه
اشملهما وهو تحت الركبة	[illegible]	[illegible]		ه
الاول من التي على الماء من اليد [illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	د
الذي يتبعه وهو اجنب منه	[illegible]	[illegible]		د
الذي يتبع هذا في المنعرج الى [illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	د
التالي لهذا	[illegible]	[illegible]		د
الذي في المنعرج الجنوبي عن هذا	[illegible]	[illegible]		د
الشمالي من اللذين في جنوبه	[illegible]	[illegible]		د
اسفلهما الى الجنوب	[illegible]	[illegible]		د
المنفرد البعيد منهما نحو الجنوب	[illegible]	[illegible]		ه
المقدم من المقدمين [illegible]	[illegible]	[illegible]		ه
التالي منهما	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ه
الشمالي من الثلثة في المنعرج التابع لها	[illegible]	[illegible]		ه
الوسط منها	[illegible]	[illegible]		ه
التالي منها	[illegible]	[illegible]		ه
الشمالي من الثلثة التي بعدها على ذلك المثال	[illegible]	[illegible]		د
الوسط منها	[illegible]	[illegible]		د
اجنب الثلثة	[illegible]	[illegible]		د
المقدم من الثلثة التي في المنعرج الثاني	[illegible]	[illegible]		د
اجنب الباقيين	[illegible]	[illegible]		د
اشملهما	[illegible]	[illegible]		د
الذي هو آخر الماء وهو على فم الحوت الجنوبي	[illegible]	[illegible]		ا

فذلك ٤٢ من الاول ١ ومن الثالث ٩ ومن الرابع ١٩ ومن الخامس ١٣ ومن السادس

الخارجة منها

الكوكب	الطول	العرض	الجهة	القدر
المقدم من الثلثة التالية لمنعرج الماء	[illegible]	[illegible]	[illegible]	دك
اشمل الباقيين	[illegible]	[illegible]		دك
اجنبهما	[illegible]	[illegible]		دك

فذلك ٣ من الرابع

كوكبة الحوت وهي السمكتان

الكوكب	الطول	العرض	الجهة	القدر
الذي في فم السمكة المقدمة	[illegible]	[illegible]	[illegible]	دك
اجنب اللذين في هامتها	[illegible]	[illegible]		د
اشملهما	[illegible]	[illegible]		د
المقدم من اللذين في الظهر	[illegible]	[illegible]		د
التالي منهما	[illegible]	[illegible]		د
المقدم من اللذين في البطن	[illegible]	[illegible]		د
التالي منهما	[illegible]	[illegible]		د
الذي في ذنب هذه السمكة	[illegible]	[illegible]	[illegible]	د
الاول من التي في الخيط من الذنب على خيطها [illegible]	[illegible]	[illegible]		و
التالي منهما	[illegible]	[illegible]		و
المقدم من الثلثة التي بعدها	[illegible]	[illegible]		د
الوسط منها	[illegible]	[illegible]		د
التالي منها	[illegible]	[illegible]		د
الشمالي من الصغيرين اللذين في العطفة	[illegible]	[illegible]		و
اسفلهما الى الجنوب	[illegible]	[illegible]		و
المقدم من الثلثة بعد العطفة	[illegible]	[illegible]		د
الوسط منها	[illegible]	[illegible]		د
التالي منها	[illegible]	[illegible]		د
الذي على عقد الخيطين	[illegible]	[illegible]		ج
الاول من [illegible] الخيط الذي هو اسفل [illegible]	[illegible]	[illegible]		د
الجنوبي من الثلثة المتوالية بعده	[illegible]	[illegible]		ه
الوسط منها	[illegible]	[illegible]		ج
الشمالي من الثلثة وهو على طرف الذنب	[illegible]	[illegible]		د
اسفل اللذين في فم السمكة التالية	[illegible]	[illegible]		ه
الجنوبي منها	[illegible]	[illegible]		ه
التالي من الثلثة الصغار في الرأس	[illegible]	[illegible]		و
الوسط منها	[illegible]	[illegible]		و
المقدم منها	[illegible]	[illegible]		و
المقدم من [illegible] سوك الظهر [illegible]	[illegible]	[illegible]		د
الوسط منها	[illegible]	[illegible]		د
التالي منها	[illegible]	[illegible]		د
اسفل اللذين في البطن	[illegible]	[illegible]		د
اجنبهما	[illegible]	[illegible]	[illegible]	د
الذي في السوك التالي [illegible] من الذنب	[illegible]	[illegible]		د

فذلك ٣٤ من الثالث ٢ ومن الرابع ٢٢ ومن الخامس ٣ ومن السادس ٧

الخارجة عنها

الكوكب	الطول	العرض	الجهة	القدر
المقدم من [illegible] الى الشمال من الاربعة التي [illegible] المقدمة	[illegible]	[illegible]	[illegible]	د
التالية	[illegible]	[illegible]		د
مقدم الضلع الجنوبي	[illegible]	[illegible]		د
تاليه	[illegible]	[illegible]		د

فذلك ٤ من الرابع

جميع كواكب البروج ٣٤٦ من الاول ٥ ومن الثاني ٩

ومن الثالث ٦٤ ومن الرابع ١٣٣ ومن الخامس ١٠٥

ومن السادس ٢٧ ومن المظلم ٣ والضفيرة خارجة من العدد

الصور الجنوبية

الصور والكواكب	الطول	العرض	الجهة	القدر

كوكبة قيطس وهو حيوان بحري

الكوكب	الطول	العرض	الجهة	القدر
الذي على طرف المنخر	[illegible]	[illegible]	[illegible]	د
التالي من الثلثة التي في الخطم [illegible]	[illegible]	[illegible]		ج
الوسط منها وهو في وسط الفم	[illegible]	[illegible]		ج
المقدم منها وهو على [illegible]	[illegible]	[illegible]		ج
الذي على الحاجب والعين	[illegible]	[illegible]		د
الاشمل منه وكأنه على الشعر	[illegible]	[illegible]		د
المقدم له وكأنه على العرف	[illegible]	[illegible]		د
الشمالي من الضلع المقدم من الاربعة التي في الصدر	[illegible]	[illegible]		د
الجنوبي منه	[illegible]	[illegible]		د
الشمالي من الضلع التالي	[illegible]	[illegible]		د

الكوكب	الطول	العرض	الجهة	القدر
الجنوبي منه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ج
الوسط من الثلثة التي في البدن	[illegible]	[illegible]		ج
الجنوبي منها	[illegible]	[illegible]		د
الشمالي منها	[illegible]	[illegible]		ج
التالي من اللذين عند اصل الذنب	[illegible]	[illegible]		ج
المقدم منهما	[illegible]	[illegible]		ج
الشمالي من الضلع التالي من الاربعة التي في اصل الذنب	[illegible]	[illegible]		ه
الجنوبي منه	[illegible]	[illegible]		ه
الشمالي من الضلع المقدم	[illegible]	[illegible]		ده
الجنوبي منه	[illegible]	[illegible]		هك
الذي على الشعبة الشمالية من الذنب	[illegible]	[illegible]		جص
الذي على الشعبة الجنوبية منه	[illegible]	[illegible]		جص

فذلك ٢٢ من الثالث ١٠ ومن الرابع ٨ ومن الخامس ٤

كوكبة اوريون وهو الجبار وتدعى الجوزا

الكوكب	الطول	العرض	الجهة	القدر
السحابي الذي في رأس الجبار	[illegible]	[illegible]	[illegible]	سحابي
النير الذي على المنكب الايمن وهو يضرب الى الحمرة	[illegible]	[illegible]		ا
الذي على المنكب الايسر	[illegible]	[illegible]		بك
التالي الذي تحته	[illegible]	[illegible]		دص
الذي على المرفق الايمن	[illegible]	[illegible]		د
الذي على الساعد الايمن	[illegible]	[illegible]		د
التالي المضعف من الضلع الجنوبي من الاربعة في اليد اليمنى	[illegible]	[illegible]		د
المقدم منه	[illegible]	[illegible]		د
التالي من الضلع الشمالي	[illegible]	[illegible]		و
المقدم منه	[illegible]	[illegible]		و
المقدم من اللذين في [illegible]	[illegible]	[illegible]		ه
التالي منهما	[illegible]	[illegible]		ه
التالي من الاربعة التي كأنها على خط مستقيم على الظهر	[illegible]	[illegible]		د
المقدم له	[illegible]	[illegible]		و
المقدم لهذا	[illegible]	[illegible]		و
التالي وهو مقدم الاربعة	[illegible]	[illegible]		ه
اول التسعة التي في الجلد الذي في اليد اليسرى في الشمال	[illegible]	[illegible]		د
الثاني منه	[illegible]	[illegible]		د
الثالث منه	[illegible]	[illegible]		د
الرابع منه	[illegible]	[illegible]		د
الخامس منه	[illegible]	[illegible]		د
السادس منه	[illegible]	[illegible]		ج
السابع منه	[illegible]	[illegible]		ج
الثامن منه	[illegible]	[illegible]		ج
التاسع من التي في الجلد وهو اجنب الكل	[illegible]	[illegible]		ج
المقدم من ثلثة المنطقة وهو اجنب [illegible]	[illegible]	[illegible]		ب
وسطها	[illegible]	[illegible]		ب
تاليها	[illegible]	[illegible]		ب
الذي عند مقبض السيف	[illegible]	[illegible]		ج
الشمالي من الثلثة المتصلة على طرف السيف	[illegible]	[illegible]		د
الوسط منها	[illegible]	[illegible]		جص
الجنوبي منها	[illegible]	[illegible]		ج
التالي من اللذين تحت طرف السيف	[illegible]	[illegible]		د
المقدم منهما	[illegible]	[illegible]		د
النير الذي في القدم اليسرى وهو مشترك له وللنهر	[illegible]	[illegible]		ا
الذي هو اسفل الى الشمال وهو فوق الكعب	[illegible]	[illegible]		دك
الذي تحت العقب الايسر من خارج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	د
الذي تحت الركبة اليمنى التالية	[illegible]	[illegible]		جك

فذلك ٣٨ من الاول ٢ ومن الثاني ٤ ومن الثالث ٨ ومن الرابع ١٥ ومن الخامس ٣ ومن السادس ٥ وسحابي واحد

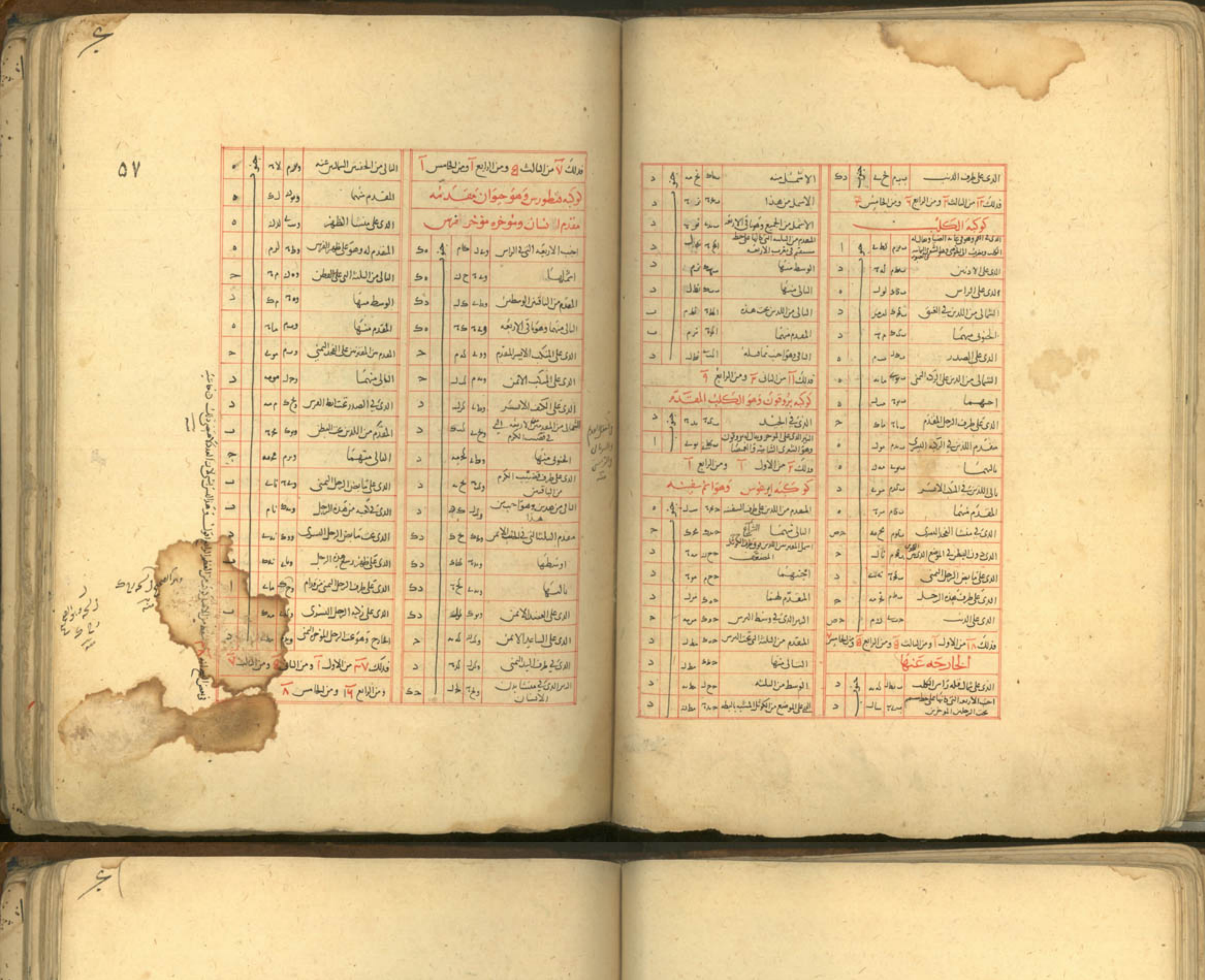
كوكبة النهر

الكوكب	الطول	العرض	الجهة	القدر
الذي بعد الذي في قدم الجبار على مبدأ النهر	[illegible]	[illegible]	[illegible]	دك
الاشمل منه وهو في المنعرج عند ساق الجبار [illegible]	[illegible]	[illegible]		د
التالي من المتوالية بعده	[illegible]	[illegible]		د
المقدم منهما	[illegible]	[illegible]		د
التالي من المتوالية التي بعد ذلك	[illegible]	[illegible]		د
المقدم منهما	[illegible]	[illegible]		د
التالي من الثلثة بعد ذلك	[illegible]	[illegible]		ه
الوسط منها	[illegible]	[illegible]		د
المقدم منها	[illegible]	[illegible]		د
التالي من الاربعة التي في المسافة بعد ذلك	[illegible]	[illegible]		ج
المقدم منها	[illegible]	[illegible]		د
المقدم لهذا	[illegible]	[illegible]		ج
المقدم من الاربعة	[illegible]	[illegible]		ج
التالي [illegible] من الاربعة في المسافة [illegible]	[illegible]	[illegible]		د
المقدم له	[illegible]	[illegible]		ج
المقدم لهذا	[illegible]	[illegible]		د
المقدم من الاربعة	[illegible]	[illegible]		د
الذي في [illegible] النهر وهو ماس صدر قيطس	[illegible]	[illegible]		د
التالي له	[illegible]	[illegible]		د
المقدم من الثلثة المتوالية	[illegible]	[illegible]		د
الوسط منها	[illegible]	[illegible]		د
التالي منهما	[illegible]	[illegible]		د
المقدم من الضلع المقدم من الاربعة التي [illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	د
الجنوبي منه	[illegible]	[illegible]		ه
المقدم من الضلع التالي	[illegible]	[illegible]		د
التالي منها وهو تالي الاربعة	[illegible]	[illegible]		د
الشمالي من المقدمين نحو المشرق	[illegible]	[illegible]		د
الجنوبي منهما	[illegible]	[illegible]		د
الشمالي من المتوالية بعد المنعرج	[illegible]	[illegible]		د
المقدم منهما	[illegible]	[illegible]		د
التالي من الثلثة التي في المسافة التي بعد ذلك	[illegible]	[illegible]		د
الوسط منها	[illegible]	[illegible]		د
المقدم منها	[illegible]	[illegible]		د
النير الذي هو آخر النهر	[illegible]	[illegible]		ا

فذلك ٣٤ من الاول ١ ومن الثالث ٥ ومن الرابع ٢٧ ومن الخامس ٢

كوكبة الارنب وهو الارنب

الكوكب	الطول	العرض	الجهة	القدر
الشمالي من الضلع المقدم من الاربعة التي على الاذنين	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ه
الجنوبي منه	[illegible]	[illegible]		ه
الشمالي من الضلع التالي	[illegible]	[illegible]		ه
الجنوبي منه	[illegible]	[illegible]		ه
الذي في الذقن	[illegible]	[illegible]		دك
الذي على القدم اليسرى من المقدم	[illegible]	[illegible]		دك
الذي في وسط البدن	[illegible]	[illegible]		ج
الذي تحت البطن	[illegible]	[illegible]		ج
اشمل اللذين في الرجلين المؤخرتين	[illegible]	[illegible]		دك
اجنبهما	[illegible]	[illegible]		دك
الذي على [illegible]	[illegible]	[illegible]		دك



كوكبة السبع

الكوكب	الطول	العرض	الجهة	القدر
الذي على طرف الرجل المؤخر عند يد قنطورس	لح ي	لط ك	جنوب	ج
الذي على مابض هذه الرجل	و لد ك	لط ك		ج
المقدم من اللذين على الكتف	ز ا ي	لب ك		د
التالي منهما	ز ح ن	لب ي		د
الذي في وسط بدن السبع	ز ح ي	لا ك		د
الذي في البطن عند المراق	ز ي ن	لح ي		ه
الذي على الفخذ	ز ك ل	لط ي		ه
الشمالي من اللذين عند منشأ الفخذ	ز د م	لح ل		ه
أجنبهما	ز ح م	لا ل		ه
الذي على طرف القطن	ز و م	لح ل		ه
الجنوبي من الثلاثة على طرف الذنب	و ي ه	لا ك		ه
الأوسط منها	و ك ل	لا ل		د
الشمالي منها	و ك ي	كا ك		دك
أجنب اللذين في الرقبة	ز ح ك	كو ي		د
أشملهما	ز ط ...	...		دك
المقدم من اللذين في الخطم	ز د م	...		د
التالي منهما	ز و م	...		د
أجنب اللذين في الرجل المقدم	و ك ه	...		دك
أشملهما	و ك ل	...		دك

فذلك ١٩ من الثالث ٢ ومن الرابع ١١ ومن الخامس ٦

كوكبة المجمرة

الكوكب	الطول	العرض	الجهة	القدر
أشمل اللذين في القاعدة	ز ل م	كب م	جنوب	ه
أجنبهما	ح ...	لد ...		د
الذي في وسط الفرشية	ز ك ه	لو ل		دك
أشمل الثلاثة في موضع النار	ز ح م	ل ك		ه
أجنب الكوكبين الباقيين	ز ك ه	لد ل		دك
أشملهما	ز ك ه	لد ك		د
الذي على طرف اللهب	ز ك ل	لد ي		د

فذلك ٧ من الرابع ٥ ومن الخامس ٢

كوكبة الإكليل الجنوبي

الكوكب	الطول	العرض	الجهة	القدر
المقدم من خارج من القوس الجنوبية	ح ط ...	كا ل	جنوب	د
التالي له على الإكليل	ح ل م	كا ي		ه
التالي لهذا	ح ...	...		ه
التالي لهذا أيضا	ح ...	ك ي		د
الذي بعد هذا وقبل هو ركبة الرامي	ح ...	...		ه
الذي بعد هذا وقبل وهو أشمل من النير الذي في الركبة	ح ...	...		د
الأشمل من هذا	ح ...	...		د
الأشمل من هذا أيضا	ح ...	...		د
التالي من المعوس اللذين بعد هذا في المعوس الشمالية	ح ...	...		و
المقدم من هاذين الخفيين	ح ...	...		و
المقدم لهذا بكثير	ح ...	...		ه
المقدم لهذا أيضا	ح ط م	...		ه
الباقي وهو أجنب من هذا	ح ...	...		ه

فذلك ١٣ من الرابع ٥ ومن الخامس ٦

ومن السادس ٢

كوكبة السمكة الجنوبية

الكوكب	الطول	العرض	الجهة	القدر
الذي في الفم وهو الذي مبدأ الماء من الماء التي على استدارة الرأس الجنوبية	...	...	جنوب	...
الوسط منها	...	...		د
التالي من الثلثة	...	...		د
الذي عند الصماخ	...	...		دك
الذي على السوكة الجنوبية على الظهر	...	...		ه
التالي من اللذين في البطن	...	...		ه
المقدم منهما	...	...		د
التالي من الثلثة على السوكة الشمالية	...	...		د
الوسط منها	...	...		د
المقدم من الثلثة	...	...		د
الذي على طرف الذنب	...	...		د

فذلك ١١ من الرابع ٩ ومن الخامس ٢

الخارجة عنها

الكوكب	الطول	العرض	الجهة	القدر
المقدم من الثلثة التي المتقدمة للسمكة	...	...	جنوب	...
الوسط منها	...	...		...
التالي منها	...	...		د
الجنوبي المقدم لهذا	...	...		ه
الجنوبي من الباقيين اللذين في الشمال	...	...		د
أشملهما	...	...		د

فذلك ٦ من الثالث ٣ ومن الرابع ٣

ومن الخامس ٦ عند الصور وعقائم

جميع كواكب الصور الجنوبية ٣١٦ من الأول ٧

ومن الثاني ١٨ ومن الثالث ٦٣ ومن الرابع ١٦٤

ومن الخامس ٥٤ ومن السادس ٩ وسحابي واحد

جميع الكواكب المرصودة المرتبة في الصور الثمانية والأربعين ١٠٢٢ منها في القدر الأول ١٥

وفي القدر الثاني ٤٥ وفي القدر الثالث

٢٠٨ وفي القدر الرابع ٤٧٣ وفي القدر

الخامس ٢١٧ وفي القدر السادس ٤٩

والخفية تسعة والسحابية ٥ والضفيرة

خارجة من العدد ن والله أعلم

ب في الداير اللبنية يعني المجرة نريد ان نصفها بحسب ما ادركناه بالرصد فنقول

هي منطقة لبنية اللون ولذلك اشتق اسمها من اللبن وهي مختلفة في العرض واللون
والكثافة والوضع وبعضها مضعفة وهو ما بين المجمرة والدجاجة المتقدمة من الشعبتين
غير متصلة بالتالي بل بينهما انفراج عند المجمرة وعند الدجاجة اللتين عندهما يتوهم
الانفصال والتالية متصلة بباقي المجرة هي معها منطقة تمر بالجميع اعظم داير يتوهم
على وسطها ن وتبتدي بوصفها وهي في الجنوب تمر برجل قنطورس وهناك تكون
ارق واخفى لونا وما على الرجلين المؤخرين اكثف قليلا والكوكب الذي على ما بين
الرجل اليمنى المؤخرة والذي على الركبة اليسرى المتقدمة والذي دون الكعب المؤخر
الايمن جميعا ابعد عن طرفها الشمالي الى الجنوب والذي في الذراع اليسرى المؤخر
على وسطها والكعبان بعيدان عن طرفها الجنوبي بجزئين تقريبا ثم الذي في اسفل ظهر
السبع يبعد من طرفه الشمالي بجزء ونصف وهذا الطرف يمر بالذي على مستوقد المجمرة
ويقرب من اشمل المقترنين في موضع النار ومن احنب اللذين على القاعدة واما الشمالي
من موضع النار والذي في وسط النار فعليها وهذه القطعة اكثر تخلخلا ثم تمر
القطعة الشمالية منها بالفقرات الثلث من العقرب التي دون الحمة وبالسحابي التالي
للحمة والطرف الجنوبي يماس الكعب القدام الايمن من الرامي ويمر بالذي على يده
اليسرى ويقع خارجا منها جنوبي كواكب القوس وعلى وسطها نصل السهم وعلى نعشها
الشاليان من القوس بحيث يكون بعد اشملهما عن الطرف الجنوبي وبعد احنبهما عن
الطرف الاخر كل واحد ارجح من جزء وما على الفقرات منها اكثف قليلا وما حول
النصل كثيف جدا يشبه الدخان لونا وما يليه ارق قليلا ثم انها تمتد الى النسر
الطاير حافظة لعرض واحد تقريبا والذي على طرف ذنب حية الحوا النير عليها
ويبعد من الطرف الشمالي بارجح من جزء واما المقدمان من المضيئة الموضوعة تحته

فيما

فيما عليها ويبعد احنبها من الطرف التالي جزء ويبعد اشملهما منه جزان ويماس
هذا الطرف التالي من اللذين على المنكب الايمن من النسر الطاير واما المقدم منهما والمقدم
المضي من اللذين في جناحه الايسر فيما عليهما والنسر واللذان معه على الاستقامة
مقصر عن مماس هذا الطرف ثم انها تمر بكواكب السهم جميعا ويبعد النصل من الطرف
الشرقي جزء ويبعد الفوق من الغربي جزان وهناك تصير اوسع ما كان عند النسر ثم انها
تاخذ نحو الدجاجة ويحد طرفها على انعراج مما يلي الشمال والغرب وهذا الطرف هو
الذي يمر على نظير المرفق من الجناح الجنوبي والذي دونه في ذلك الجناح واللذان
على الرجل الجنوبية ويحد طرف الجنوب والشرق الذي على طرف عاشرة الجنوبية ويمر
بالخارجين من الصورة اللذين من دون هذا الجناح على بعد جزئين تقريبا من هذا الطرف
ومما يلي الجناح منها فهو اكثف قليلا وما بعد ذلك فهو متصل بتلك المنطقة
واكثف كثيرا وترى كانه ابتدا ابتدا اخر لانه يميل نحو اواخر المنطقة الاخرى الا
ان بينهما فرجة ثم انها تتكاثف بعد الفرجة من اضوا كواكب اصل الذنب
ومن الاشتباك السحابي الذي في الركبة الشمالية ثم ينفصل قليلا الى الركبة الجنوبية وتمتد
الكافة وتستحف بالتدريج الى ملتسوه قيقاوس ويحد طرفه الشمالي احنب الثلثة التي في
الملتسوه والتالي للثلثة وعنده تنشا منه شعبتان يميل احداهما الى شمال المشرق والاخرى
الى جنوبه ثم انها تمر على كواكب ذات الكرسي الا الذي في القدم ويحد الطرف الجنوبي الذي
في راس ذات الكرسي والطرف الشمالي الذي في رجل الكرسي والذي في ساق ذات
الكرسي وما كان من الجزء في الطرف فهو ارق وما كان في وسط ذات الكرسي فهو كاف الى
الطول ما هي ثم انها تمر بالجانب الايمن من حامل راس الغول ويحد طرفها الشمالي وهو في
غاية الرقة الخارج عن الركبة اليمنى لحامل الراس والطرف الجنوبي وهو في غاية الكثافة
المضي الذي على جنبه الايمن والتاليان من الثلثة الجنوبية عنه ويمر بالسحابي الذي على طرف

يده والذي على راسه والذي على منكبه الايمن والذي على مرفقه الايمن واما ذو الاربعة
الاضلاع الذي في ركبته اليمنى والذي في عضلة ساقه فهي على وسطها والذي في عقبه الايمن
فهو الى داخل الطرف الجنوبي قليلا ثم انها تمر بممسك العنان وترق قليلا فالعيوق واللذان
على الساعد الايمن يقصر قليلا عن مماس الطرف الشرقي الشمالي ويحد الطرف الاخر الصغار
الذي فوق الرجل اليسرى في اللفافة التي على رجله واما الذي فوق الرجل اليمنى فانه من هذا
الطرف الى داخل بنصف جزء والمقترنان اللذان على الساعد الايسر ويعرفان بالجديين
فيما على وسطها ثم انها تمر برجلي التوامين ويشتمل منها كواكب القدمين عن كثافة منها
يشير الى الطول ما هي ويحد الطرف المقدم التالي من الثلثة التي على الاستقامة في
الرجل اليمنى لممسك العنان والتالي من الذين في عصا الجبار والشماليان من الاربعة
التي في كمه واما النير الذي تحت اليد اليمنى من ممسك العنان والذي في اليد ثم
التالية من تالي التوامين فيما داخل الطرف التالي بجزء واما اطراف ساير الارجل فعلى
وسطها ثم انها تمر بهذا الموضع تحول فيما بين كواكب الكلب المقدم وبين كواكب
الكلب فيقع كواكب الكلب كلها نحو المشرق خارجا خروجا صالحا وكواكب الكلب تبقى
نحو المغرب حتى يكاد ان يكون هذه ايضا خارجا ويحتوي على كوكب الاذنين ينوق منها منفش
شبه الغمامة والثلثة التالية له التي في العنق بقصر قليلا عن لقايها والخارج الذي
فوق الراس يدخلها وحد من الطرف الشرقي بجزء ونصف تقريبا وهي هناك ارق ثم
انها تمر بالسفينة فالشمالي المقدم من كواكب الموضع الشبيه بالترس من كوتلها الذي
يسمى البوطانيون اسبيس يحد الطرف الغربي والذي في وسط الترس والمقترنان دونه
والمضي الذي في مبدا الفرش عند السكان والوسط من الثلثة التي في الخشبة التي عليها
مبنى السفينة تقصر قليلا عن لقا هذا الطرف واشمل الثلثة التي في الدقل تحد الطرف
الشرقي والمضي الذي في طرف السفينة مما يلي الصدر داخل فيها على بعد جزء من هذا

الطرف

الطرف والمضي الذي دون الترس التالي الذي في الترس خارج على بعد جزء ايضا منه
واحنب البينين اللذين في وسط الشراع مماس هذا الطرف والمضيان اللذان في
منقطع خشبة المبنى داخلان في الطرف المقدم بجزئين ثم انها تتصل من هاهنا بالمنطقة
التي تقرب من قنطورس والموضع المار بالسفينة لطيف قليلا والاكثف منه ما يحيط
بالترس وبالدقل وبخشبة المبنى واما المنطقة المتقدمة من المضعفة فتفارق التي وصفناها
عند المجمرة كما مر وتمر بثلث فقرات تلي بدن العقرب وتخرج منها ما يلي الثلثة التي في
البدن الى المغرب بجزء وتبقى الحية في العقدة الرابعة في الحوا اضا في بين المنطقتين على بعد ارجح
من جزء من كل منهما ثم انها تنتقل نحو المشرق على مثال قطعة داير ويحد طرفها المقدم
الركبة اليمنى من الحوا وطرفها التالي الذي على مستقدم ساقه اليمنى ويكاد ان يماسه المقدم من
كواكب طرف القدم اليمنى ثم يحد بعد ذلك الطرف الغربي الذي تحت المرفق الايمن من
الحوا والطرف الشرقي مقدم كوكبي كف هذه اليد ثم يكون بعد ذلك فرجة صالحة الجو فيها
نقي وفيها كوكبا ذنب الحية اللذان بعد طرف الذنب وهذا الجزء الموصوف منها لطيف
جدا كالهواء الا القطعة المارة بالفقرات الثلث فانها اكثف قليلا وتبتدي بعد الفرجة
من الاربعة التالية لمنكب الحوا الايمن ويكاد ان يماس طرفها الشرقي النير الذي
تحت ذنب النسر الطاير ويحد الطرف الاخر بعد الاربعة التي مر ذكرها مما يلي الشمال
ثم انها تجتمع من هاهنا وتضيق مع رقة امام منقار الدجاجة حتى تكون انقطاعا وتصير فيما
بين المنقار والصدر اعرض واكثف كثيرا وفي وسط الكثافة عنق الدجاجة وتميل جزء
منها نحو الشمال الى موضع صدر الدجاجة والى موضع المنكب من الجناح الايمن
والمقترنين اللذين في طرف رجلها اليمنى ثم تنتهي الى الفرجة بينها وبين المنطقة التالية
ويقع الكواكب المذكورة من الدجاجة الى المضي الذي في اصل ذنبها ن ج
في صنعة كرة مصمتة تشبه السماء تحدد كرة لونها من الالوان المشبعة الشبيهة

ما الجو في الليل ونرسم عليها نقطتين متقاطرتين ونجعلهما قطبي دائرة عظيمة هي دائرة البروج ونقسم عليها اخرى من العظام تمر بقطبيها ونبتدئ من احد تقاطعيهما فنقسم دائرة البروج باجزائها ثم نتخذ حلقتين متوازيتي السطوح احداهما اكبر قليلا بحيث تماس مقعر الصغرى بسيط الكرة ومحدبها مقعر الكبرى ونرسم في وسط عرضيهما خطا ينصف عرضيهما وينصف دور كل واحد من الخطين ونقسم احد النصفين من كل واحدة بالاجزاء المائة والثمانين ونرسمها على احد طرفيها ونقيم الصغرى مقام الدائرة المارة باقطاب البروج ومعدل النهار ونقطتي الانقلابين ونثبت في مقعرها مسمارين متقاطرين ونثبتهما عند طرفي النصف المقسوم وفي محدبها اخرين على بعد الميل كله من الاولين في الجهتين ونمرهما بالاولين قطبي البروج من الكرة بحيث يدور الحلقة الصغرى على بسيط جميع الكرة ولكي نجعل الثوابت مبدأ الادوار علامات نقط الفصول الاربعة اذ كان ابعاد الثوابت منها تختلف لحركاتها فاما نرسم اضوأ الثوابت اعني الشعرى العبور على الدائرة القائمة على دائرة البروج في الجزء الذي هو مبدأ القسمة ونجعل عرضه في الجنوب بقدر ما يجب وانما يعرف ذلك بان نضع طرف الحلقة الصغرى المقسوم على موضعه في الطول ونجعل بينه وبين دائرة البروج من اجزاء الحلقة بقدر العرض ثم نرسم سائر الثوابت ونجعل التفاوت بين مواضعها في الطول وبين موضع الشعرى بقدر ما يجب ونجعل لون الكواكب اشقر او اللون الذي يشاكل كل كوكب ونجعل الاعداد بحسب ما يجب ونشكل الصور الثمانية والاربعين بخطوط دقيقة لا تخرج الكرة عن مشابهة السماء ونرسم المجرة على ما وصفناها ونقيم الحلقة الكبرى مقام نصف النهار ونركب الصغرى في داخلها على قطبي معدل النهار وهو موضعا المسمارين اللذين على حدبتها بحيث يدور الكل في جوف الكبرى ونجعل طرفي النصف المقسوم من الكبرى موضعي القطبين ثم انا نضع الطرف المقسوم من الصغرى في كل وقت على مثل ما يكون

من البعد

61

من السنة الثانية لمردقباذ وقدر انخسف من الجانب الجنوبي ثلث اصابع فاذن كان بالاسكندرية قبل انتصاف الليلة بنصف وثلث ساعة والشمس حينئذ في الحوت حمد واما الثالث فقد كان في ليلة يتلوها السادس عشر من فامانوث من هذه السنة وابتدأ بعد الطلوع وانخسف من الجانب الشمالي نصف وكانت ساعات الليلة احدى عشرة فيكون بدو الخسوف ما قبل نصف الليلة بخمس ساعات تقريبا ووسطه بثلث ساعات ونصف لان جميع زمان مثل هذا الخسوف يكون ثلث ساعات وبالاسكندرية باربع ساعات وثلث والشمس حينئذ في السنبلة حمه فاذن قد تحرك النيران من وسط الخسوف الاول الى الثاني بعد الادوار شمط نه وكان الزمان المطلق بينهما شند نب والمعدل باختلاف الايام بلياليها شنكب لد فيكون حصته من حركة الاختلاف شوكه ومن حركة الطول شمه نا فظاهر ان هذه القوس من الاختلاف قد زادت في التعديل جكد وايضا قد تحرك النيران من وسط الخسوف الثاني الى الثالث بعد الادوار قسط له وكان الزمان المطلق قعوكل والمعدل باختلاف الايام قعوكب وحصته من حركة الاختلاف قكو ومن حركة الطول معر وظاهر ان هذه القوس من الاختلاف قد نقصت من التعديل د كز فلتكن ا ب ج مواضع القمر في اوساط الخسوفات المذكورة على الترتيب من فلك التدوير حسب ما اجريناه وان كان البرهان عاما والقمر يسير من ب الى ا والقسي الثلثة الواقعة بين هذه النقط معلومة اما قوس ا ج ب فما بين الخسوف الاول والثاني من حركة الاختلاف وهي قد فعلت تعديلا زائدا كما مر واما قوس ب ا ج فما بين الخسوف الثاني والثالث من حركة الاختلاف وقد فعلت تعديلا ناقصا كما مر فبقي قوس ا ج صونا ويكون زيادة التعديل بحسبها ب مر فلما فعلت قوس ب ا ج الاقل من النصف نقصانا في التعديل ووضعنا الحركة العظمى في البعد الابعد فهي لا تمر بالبعد الاقرب ويكون البعد الاقرب على قوس ج ه ب وليكن د مركز البروج

وتصل دا د ب د ج ولتقطع د ب محيط الفلك على ه ونصل ا ج ه ا ه ج ونخرج من ه عمودي ه ز ه ح على خطي د ا د ج ومن ج عمود ج ط على ا ه فجيب زاوية ب د ا ج لج ل وهو مقدار ه ز على ان د ه ستون ولما كانت زاوية ا ه ب على المركز لج له

وعلى المحيط كو مز ل وكانت زاوية ب د ا ج كد فزاوية ه ا د الباقية لج لج ل جيبها لج مط نه وهو مقدار ه ز على ان ا ه ستون ومقدار ا ه على ان د ه ستون ح نز نو وايضا جيب زاوية ب د ح مد لو نه وهو مقدار ه ح على ان د ه ستون ولما كانت زاوية ب ه ج على المركز قن كو وعلى المحيط عه لج وزاوية ب د ج مد لو فزاوية ه ج د الباقية غد لو جيبها نز مد ل وفي نسخة الحجاج نز مب وهو قدر ه ح على ان ج ه ستون فقدر ج ه على ان د ه ستون مه م نا ل وايضا زاوية ا ه ج على المركز صونا وعلى المحيط مح له د جيبها مد لح ز وجيب تمامها لط مح نز ل وهما قدرا ج ط ه ط على ان ج ه ستون واما على ان د ه ستون فقدر ج ط مه ل د وقدر ه ط مه كو م ل وكان ه ا بهذا القدر ح نز نو فا ط الباقي ح لا ه ل ومربعه عب لج لد نه ومربع ج ط يحه د نه المجموع عب مح لط وهو مربع ا ج فا ج على ان د ه ستون ح لا لح ل وكان ج ه بذلك القدر مه م نا ل ولكن وتر ا ج على ان نصف قطر التدوير ستون قط مو يد ود ه بذلك المقدار الحج

62

المعدن الانقلاب الصيفي والشعرى في ذلك الوقت وننصب نصف النهار على قاعدة نقيمها مقام الافق على زوايا قائمة بحيث يتناصفان ونجعل الكبرى في سطح نفسها بحيث يمكن ان نجعل ارتفاع قطب معدل النهار الشمالي من الافق ما يوافق عرض كل بقعة فهذه الكرة كالسماء في ارتسام الثوابت وحركتيها الاولى والثانية ويعين المتامل في اوضاع الثوابت المرسومة فيها على تعرفها من السماء وليس بسبب امتناع اثبات رسم معدل النهار ونقطتي الانقلابين على نفس الكرة نقص فيها لان الجزء الذي يسامته ما بين القطبين من حلقة نصف النهار يقوم مقام نقطتي الاستواءين والجزءان اللذان يسامتهما جزءان من الحلقة يبعدان عما بين القطبين بقدر الميل كله في الجانبين يقومان مقام نقطتي الانقلابين ونتوهم من هذه الاجزاء المدارات الثلثة على بسيط الكرة عند ادارتها ونعرف ابعاد الكواكب عن معدل النهار عند موافاتها نصف النهار من اجزاء الحلقة الكبرى

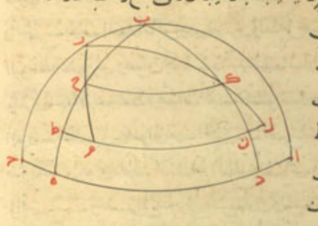
في اصناف تشكلات الثوابت

اما تشكلات البعض عند البعض فقد مر انها ثابتة وبقيت تشكلاتها بالقياس الى المتحيرة والنيرين او الى اجزاء البروج او الى الارض وحدها او مع الاولين اما التي بالقياس الى المتحيرة او اجزاء البروج فعام وهو ان يكون واحد من الثوابت مقارنا او مقابلا او مربعا او مثلثا او مسدسا لشيء منها وهو ان يكونا على دائرة عرض بعينها او على دائرتين يحيطان بقائمة او بزاوية تزيد على القائمة او تنقص منها بثلثها وخاص بما يقع في منشور البروج المحيط بمدارات هذه الكواكب وهو ان يكون احد المتحيرة مقارنا لاحدها ساترا اياه واما التي بالقياس الى النيرين فهي ما عند الاستسرار شعاع احدهما او عند الاجتماع وهو ان يستره احد النيرين وعند التشريق بعد الاجتماع واما التي بالقياس الى الارض فاربعة هي الكون في الاوتاد وتسمى الطلوع والغروب وتوسط السماء من فوق ومن تحت الكرة منتصبة تحدث هذه الاربعة للجميع وحيث القطب على سمت الراس لا تحدث لشيء منها

الطلوع والغروب لكنها تتوسط السماء في الدوره مرتين كلاهما اما من فوق واما
من تحت اقول هناك يتعذر تصور هذين الشكلين اذ لا يتعين دائرة نصف النهار بـ
ما لـ وفي غير هذين الموضعين تكون للطالعة الغاربة التشكلات الاربعة والابديه
الظهور والخفا التوسطان فقط وتكون ازمنة العودات الى وضع بعينه للكل متساويه
في الجزء لاستمالها على دورات تامه واما الى وتدين متقاطرين فان كانا على نصف النهار بـ
يكون ايضا متساويه وان كانا على الافق فيكون متساويه حيث الكره منتصبا في
يكون الكوكب على معدل النهار فقط ولا يكون زمانا كونه بين مختلفي المدار متساويين ولا
زمانا قسمي كوكب واحد بل يزيد زمان القسم الظاهر على الخفي لذوات المدارات التي تلي
القطب الظاهر وبالعكس لنظايرها وتتساوى زمانا ما بين وتدين في قسم واحد اما ظاهر
او خفي ولا تتساوى احد الظاهرين واحد الخفيين الا مع انتصاب الكره ولذلك
تطلع معا وتغرب معا هناك جميع ما يمر على وسط السماء معا ما لم يكن حركتها الثانيه
محسوسه اقول واذا صارت الحركة الثانيه محسوسه فلا يجب ان لا تطلع او لا
تغرب معا جميع ما يمر على وسط السما معا بل يجب ذلك في البعض فقط وذلك لان الكوكب
الذي يكون على بعد ما من احد الانقلابين بحسب مطالع المنتصبه اذا تحرك حتى صار على
مثل ذلك البعد من الانقلاب الاخر فانه حينئذ يطلع ويغرب ويمر مع ما كان كذلك
قبل ان يتحرك ن وليكن لبيانه ا ب ج نصف الماره بالاقطاب الاربعه و ا د ه ج
نصف معدل النهار و ب قطبه و ر قطب البروج و ح ط كوكبان على قوس ب ه
من دائرة ميل واحد وليكن ب د دائرة ميل اخرى على زاويه ا ب د المساويه لزاويه
ج ب ه وليتحرك ح بوط الحركة الثانيه على مداري ح ك ط ل و نخرج ر ح م ر ك ل
و نقول لما كان جيبا زاويتي ح ب د ك ب ه مقدارا واحدا وكانت نسبة الاولى
منهما في مثلث ب ح د الى جيب زاويه ب ح د كنسبة جيب ح د الى جيب ب د ونسبه

الثانيه

وتنسبه الثانيه في مثلث ر ك ب الى جيب ب ك ر كنسبة جيب ر ك المساويه لـ ح ر
لكونهما تمامي عرضي مدار واحد الى جيب ب ر فجيبا زاويتي ب ح د ب ك ر الحادثين



مقدار واحد فهما متساويتان
وكل ح م متساويان
لتساوي ر ك ر ح وتساوي
ر ل ر م وزاويتا ر ل ن ر م ط
قائمتان فضلعا ل ن م ط من
مثلثي ك ل ن ح م ط متساويان
واذا جعلنا ن م مشتركا
صار لم الشبيه بـ ك ح من المدارين متساويا لـ ن ط فاذا اذا تحرك ح الى ان قطع ط ن
وصارا معا على دائرة ميل ب د فطلعا وغربا ومرا بوسط السماء معا كما كانا على دائرة
ميل ب ه ونعود الى الكتاب قال وفي ساير المواضع يتقدم الاميل الى القطب
الظاهر ويتاخر الاميل الى القطب الخفي في الطلوع وبالعكس في الغروب
واما التي بالقياس الى الارض والكواكب واجزاء البروج معا فباحتمال ان يكون
الطلوع او التوسط او الغروب معا وبالتفصيل فالقياس الى الشمس يقع على تسعة انحاء
الاول الطلوع الصباحي وهو ان يجمع الكوكب والشمس في المشرق وينقسم الى
تابع لا يرى وهو ان يتاخر طلوع الكوكب عن طلوعها وقد اخذ في الاستسرار والى
مقارن وهو ان يتوافقا والى متقدم يرى وهو ان يتقدم طلوع الكوكب وقد
اخذ في التشريق الثاني توسط السما الصباحي وهو ان يكون الكوكب عند
طلوعها على نصف النهار من فوق او تحت وينقسم ايضا الى تابع لا يرى وهو ان يتاخر
التوسط عن الطلوع والى مقارن والى متقدم يرى ان كان من فوق الثالث

ح ك تحرك ط الى ان قطع م

الغروب الصباحي وهو ان يكون الكوكب عند طلوعها في المغرب وينقسم الى تابع
لا يرى والى مقارن والى متقدم يرى الرابع الطلوع الظهيري وهو ان يطلع الكوكب
والشمس في نصف النهار اما من فوق فلا يرى واما من تحت فيرى الخامس
التوسط الظهيري وهو ان يكونا في دائرة نصف النهار اما معا واما متقاطرين
والمرئي احد الاربعه فقط وهو ان يكون الكوكب وحده من فوق السادس
الغروب الظهيري وهو ان يغرب الكوكب والشمس في نصف النهار اما من تحت
فيرى واما من فوق فلا يرى السابع الطلوع المسائي وهو ان يطلع الكوكب
والشمس يغرب وينقسم الى تابع يرى والى مقارن والى متقدم لا يرى الثامن التوسط
المسائي وهو ان يتوسط الكوكب السما من فوق او تحت عند غروب الشمس وينقسم
الى تابع ومقارن ومتقدم والمرئي من السته هو التابع من فوق فقط التاسع الغروب
المسائي وهو ان يكونا في افق الغرب وينقسم الى تابع يرى فالكوكب اخذ في الاستسرار
التشريق ن

معارن و
لا يرى و
اخذ في

في مقارنة الثوابت للشمس في الطلوع وتوسط السماء والغروب

المطلوب في هذا الفصل معرفة جزء من فلك البروج يمر على نصف النهار مع الكوكب
ويسمى درجة الممر وجزء يطلع او يغيب معه في افق معلوم ويسميان درجتي
الطلوع والغروب من معرفة طول الكوكب وعرضه ونبدا بالممر ن

آ

فليكن ا ب ج د المار بالاقطاب الاربعه و ا ه ج نصف معدل النهار على
قطب ر و ب ه د نصف فلك البروج على قطب ح و ح ك ل من دائرة
العرض المار بالكوكب وهو ط و ر م ن من دائرة الميل المار به ايضا
وبين ان ك موضع الكوكب في الطول و ك ط عرضه وهما معلومان ل
وان ط ن بعده من معدل النهار و م درجة ممره و ن الجزء المار معه على

نصف النهار

بعد البعد م

نصف النهار فنقول انها
ايضا معلومه وذلك لان
في قطاع ا ح ن ط نسبة
جيب ح ا تمام الميل كله
الى جيب ا ر الربع مؤلفه
من نسبة جيب ح ل
تمام ل ك المعلوم مما
بيناه من ميل فلك البروج الى جيب ل ط المعلوم من معرفة ط ك ل ك ومن
نسبة جيب ط ن بعده عن معدل النهار الى جيب ن ر الربع فاذا القينا النسبه الاولى
من المؤلفه بقيت الثانيه وصارت قوس ط ن معلومه اقول قوس ل ك ليس
هو ميل فلك البروج المذكور بل هو عرضه المسمى عند المتاخرين ميلا ثانيا لان
القايمه هي زاويه ك وفي الميل الاول يجب ان يكون القايمه هي زاويه ل ووجه
معرفته مما تقدم ان يوخذ قوس ه ك المعلومه وهي طول الكوكب على ا نها
مطالع ويعكس في جدول مطالع خط الاستوا فيخرج قوس ه ل ثم يوخذ ميلها فيكون
قوس ل ك والمعنى فلان في مثلث ه ك ل بحكم الفرع الثاني نسبة جيب تمام
زاويه ل وهي الميل كله الى الجيب كله تصير زاويه ل معلومه ولان نسبة جيب
تمام زاويه ه الى جيب تمام ل ك كنسبة جيب زاويه ل الى الجيب كله تصير ل ك
معلومه وبالظل فلان نسبة جيب ه ك الى ظل ل ك كنسبة الجيب كله الى ظل
زاويه ه تصير ل ك معلومه ولمعرفة قوس ط ن بالمعنى نخرج ط ك ل الى س القطب
الاخر لفلك البروج ويكون في مثلثي ط ن ك ل س ا زاويتا ك متساويتين
وزاويتا ن ا قائمتين فنسبة جيب قوس ط ن المطلوب الى جيب ط ل المعلوم

الجيب تمام ط ل ك كنسبة جيب ا زاويه م

كنسبه جيب اس تمام الميل كله الى جيب سر ك تمام ل ك فظ ان معلوم واما بالظلى فلان في
مثلث ه ل ك بحكم الفرع الاول نسبه جيب تمام زاويه ه الى الجيب كله كنسبه ظل تمام م
ه ل الى ظل تمامه ك يصير ه ل معلوما ولان نسبه ظل تمام ه ل الى ظل تمام ك ل كنسبه جيب
تمام زاويه ل الى الجيب كله تصير زاويه ل معلومه ولان بحكم الفرع الثاني في مثلث ط ل ن
نسبه جيب تمام ط ل الى الجيب كله كنسبه ظل تمام زاويه ل الى ظل تمام زاويه ط فزاويه ط
معلومه ثم لان بحكم اصل الشكل نسبه ظل زاويه ط الى ظل ل ن كنسبه الجيب كله الى جيب
ط ن فط ن معلوم ونعود الى الكتاب قال وايضا في قطاع اح ن ط نسبه جيب
ز ح الى جيب ح ا تمامه مولفه من نسبه جيب ز ط الى جيب ط ن تمامه ومن نسبه
جيب ن ل الى جيب ل ا المعلوم مما بيناه في مطالع الكره المنتصبه فاذا القينا النسبه
الاولى من المولفه بقيت الثانيه وصارت قوس ن ل معلومه وتصير من جميع ا ن مطالع
ب م في الكره المنتصبه ب م معلوما وهو بعد درجه الممر من نقطه ب ا عني
الانقلاب الاقرب اقول قوس ا ل ايضا ليست مطالع قوس ب ك ل
انما يكون ب ك مطالع ا ل لو اقمنا كل واحد من معدل النهار وفلك البروج
مكان الاخر ووجه معرفه ا ل من ب ك ما قدمناه والمتاخرون يسمون ل
بالقياس الى ط موضعه المعدل وط ل عرضه المعدل ول ن اختلاف بعده وكم
اختلاف ممره وط م بعد المعدل فالمعنى يكون لفرعه الاول في مثلث ط ل ن نسبه
جيب تمام ل ن الى جيب تمام ط ل كنسبه الجيب كله الى جيب تمام ط ن فل ن معلوم
والظلي يكون في مثلثي ط ن ل ل ن ا نسبه جيب ل ن الى ظل ن ط كنسبه جيب
ل ا الى ظل ا س فل ن معلوم ونعود الى الكتاب قال ويسهل بعد ذلك
معرفه النقط التي تطلع وتغرب مع الكواكب من معدل النهار ن ولنكن
لبيانه ا ب ج د نصف النهار وا ه ج نصف معدل النهار على قطب ز وب ه د
نصف الافق

نصف الافق وح مطلع الكوكب وز ح ط
من داير ميل بمر به في قطاع ا ه ز ح نسبه
جيب ز ب عرض البلد الى جيب ب ا
تمامه مولفه من نسبه جيب ز ح البعد
عنها ومن نسبه جيب ط ه تعديل بها د
الكوكب الى جيب ه ا الربع فط ه تعديل
النهار معلوم اقول
وذلك كما تقدم لدرج البروج في المقاله الثانيه بعينه قال ونجعل ط ك
الى خلاف التوالي مساويا لط ه فط من معدل النهار هو الجزء المار مع الكوكب نصف
النهار وهو معلوم وه الجزء الطالع وك الجزء الغارب وهما معلومان من معرفه ه ط
وذلك لان بعد المغيب عن نصف النهار يكون ايضا مثل بعد المطلع اعني قوس ب ح
وكما يفعل الكوكب بالحركه الاولى في النصف الاول من نهاره زاويه ط ه ا وقوسا شبيهه
بقوس ط ا الناقصه عن الربع ب ه ط فهو يفعل في النصف الاخر ايضا زاويه وقوسا
مثلهما وتصير نهاره ناقصا عن النصف بجميع ه ك ضعف ه ط واذا صارت الاجزا
المقترن من معدل النهار معلومه صارت نظايرها من فلك البروج من مطالع البروج
في الاقاليم التي مر ذكرها معلومه ويمكن من ذلك معرفه الازمان التي توافي الشمس تلك
الاجزا وهي التي يقال لها الموافيات الحقيقه على الاوتاد ن
وفي ظهور الثوابت واختفائها معرفه الاطوال والعروض لا تكفي في معرفه
الظهور والخفاء كما كانت كافيه فيما مر لانهما يختلفان بحسب اقدار الكواكب وعروضها
واختلاف زوايا تقاطع الافق والبروج ن فليكن ا ب ج د نصف النهار وا ه ج
نصف البروج وب ه د نصف الافق على قطب ح فظاهر ان اول امكان رويه العظيم

من كوكبين مختلفي القدر اذا كانا على بعد ه ز للشمس تحت الارض من الافق كان اول امكان
رويه الصغير منهما على بعد اكثر لكون الشعاع الواصل الى الافق اقل وايضا اول امكان
رويه البعيد من كوكبين متساويي
القدر مختلفي البعد من ه اذا كان
على بعد ه ز للشمس كان اول
امكان رويه القريب منهما على
بعد اكثر لان الشعاع بقرب مطلع
الشمس يكون اشد وايضا اذا
كان كوكبان متساويا القدر والبعد
من ه وكانت زاويه د ه ز عند طلوع
احدهما اوسع فان كان اول امكان رويته على
بعد ه ز للشمس كان اول امكان رويه الاخر على بعد اكثر لانا ان اخرجنا ح ز ك
من داير ارتفاع يمر بالشمس وكان ز ط بعد الشمس من هذه الداير يرى عليه كوكب ما وجب
ان يرى على ذلك البعد بعينه كل كوكب ساواه في القدر والبعد عن مطلع الشمس تساوي
الشعاعات وظاهر انه مع كون ز ط في مثلث ه ز ط مقدارا واحدا كلما كانت زاويه
ه اوسع كانت قوس ه ز اقصر فاذن يحتاج في كل كوكب الى ارصاد يعرف بها بعد
الشمس عن الافق في اول امكان رويته ثم ان كانت رويه الكوكب الواحد عند بعد
واحد للشمس عن الافق في داير الارتفاع مختلفه في الاقاليم المختلفه بسبب اختلاف
الهوا في الغلظ والصفا وجب استيناف الرصد لكل واحد من الكواكب في كل
واحد من الاقاليم والا لكفى الرصد لكل كوكب في اقليم واحد للوقوف على سائر الابعاد
بما سنذكره سوا تغير ميل فلك البروج من جهه للمتاخرين او من جهه حركه الثوابت

الوضع والوقت احدمنهما ن
باب
في توطيه اصول للمتحيره الوقوف على جميع الاختلافات المرئيه لهذه الكواكب
وكيفيه صدورها عن حركات مستويه مستديره مشاكله لطبيعه الاجرام الالهيه امر
عظيم القدر وتمام بالحقيقه للنظر التعليمي من الفلسفه الا انه صعب لاسباب كثيره
ولذلك لم يتصل اليه واحد ممن تقدمنا الى هذه الغايه ولان ما يفوت النظر من الحركات
في الارصاد يوقع الخلل في مقاديرها وكلما كان ما بين الارصاد القديمه والحديثه
من الزمان اقل كان الاحساس بالخطا اسرع وكان الزمان من الارصاد القديمه الى
عهدنا الى عهدنا قليلا بالقياس الى ما نقصده لم يحصل ثقه بما اخبرنا به في اصحاب
هذه المهن والشك في امر اختلافات هذه الكواكب ليس بيسير لوجود اختلافين
غير متساويي المقادير والعودات لكل واحد منها احدهما بالقياس الى الشمس والاخر
بالقياس الى اجزا البروج وكونهما مختلطين اختلاطا يعسر تلخيص ما يخص بكل واحد
منها ولكون الارصاد القديمه غير محصله لاعتبار وقوف الكواكب وظهورها فيها
فان وقت الوقوف لا يتحصل لعدم الاحساس بالحركه حينئذ في ايام كثيره وهكذا
وقت الظهور وموضعه لاختلافه باختلاف حال الهوا وقوى ابصار الراصدين
وبالجمله فارصادها بالقياس الى الثوابت وان تقادمت عهودها تحتاج الى استقصا
كثير والاجرت مجرى التخمين لا بسبب عدم تحصيل الاطوال والعروض فقط اعني
الذي يكون بسبب كون الخطوط الموهومه الواصله بين الكواكب المرصوده في
وقت الرصد غير واقعه على المنطقه بالحقيقه على زوايا قائمه وقوع داير العرض
عليه خصوصا وميل المنطقه متغير مختلف بل ولان البعد الواحد يختلف فيرى في
الافق اعظم منه في وسط السما وبالجمله اذا كان نمو التخمين وانفقنا على هذه الاسباب
غير واحد لارصاد قديمه مستقصاه يثق بها مثل ما وجدنا من ارصاده من امور د

النيرين بقدر ما قدر عليه ولم يتمكن من بيان امور الخمسة فلم يشرع فيما وقع الينا من
كتبه فيه بل اقتصر على ثبت الارصاد النافعة في ذلك وبيان مخالفة الاصول التي
يستعملها اصحاب التعاليم في عصره للوجود ويشبه انه كان لا يرى ان يقتصر على الحكم
بان لكل واحد منها اختلافين وعلى ان لها رجوعات عن مقادير متشابهة في الازمنة والمقادير
وسلفنا كانوا مع ان قوما وضعوا ان الاختلاف واحد وكذلك الرجوع وبنوا
عليه البراهين وعلى ان الاختلافين يكونان على خارجة المراكز او الدوائر وعليهما
معا وكم يبلغ كل واحد منهما فان ذلك مما نظر فيه من رام ان يدل على الحركة المستوية
المستديرة بجدول لهم يسمى بالابدي الا ان ذلك لم يكن مبرهنا ولاحقا وذلك
ان بعضهم لم يلزم اصلا يؤديه الى ذلك وبعضهم لزمه يسيرا ثم فارقه بل كان يرى بغي
ابرخس ان لا يكفي مع ذلك بعدم ورود النقض على ما يوضع بل يجب ان يبين مقادير الاختلاف
وادوارها بانا متقنا يصدقه الوجود وعلل ان يوضع الدواير فيستخرج الحركة المركبة
بحسب الاصول مطابقة لجميع ما يشاهد من الاحوال الا الشاذ وكان ابرخس علم فيما
احسب ان ذلك امر عسر فلم يتعرض له وليس ما نقول افتخارا بما تهيا لنا منه بل تمهيدا
للعذر اذا اضطرنا هذا العسر الى استعمال اشيا خارجة عن القياس كاقامة البراهين
في دواير مجردة ترسمها الكواكب بحركاتها والعمل على انها في سطح دائرة البروج طلبا للسهولة
او كوضع مبادي لم نظهر في الاول لكنا استخرجنا امتحانات متصلة فوجدت موافقة لما
وضع اولا او كما لا يجعل في الجميع حركة الدواير وميلها الى جهة واحدة لا يختلف فانا
اجرينا ذلك مجرى ما يسلم لعلمنا بان استعمال ما لا يلزم منه تفاوت له قدر لا يضر في
المقصود وان ما يوضع غير مبرهن ويوجد موافقا للظاهر فلا يمكن ان يكون وجد من
غير سلوك سبيل على النيه بل لعل الجهة التي بها ادرك يعسر وصفها فان المبادي
الاول بالجملة قد يكون مما لا سبب له بالطبع وقد يكون مما له سبب الا ان العبارة عنه
صعبة

صعبة وان الاختلاف الواقع في بعض المواضع في جهة الاصل الذي يعمل عليه في الدواير
ليس بمستنكر ولا خارج عن القياس ما دامت الحركة المستوية باستدارة محفوظة في جميعها
على الاطلاق على وجه تبين الامور الجزئية على ما يوجد بمعظم تلك الاصول فان امور
الكواكب انفسها ايضا توجد عن متشابهة وانما استعملنا من الارصاد ما كانت بعيدة
عن الشك لوقوعها عند مقارنة او مقاربة شديدة للثوابت او القمر او لكونها ماخوذة بادوات
حلق صحيحة نرى فيها الابعاد المتساوية في السما انما كانت بقسي متشابهة يتهيا ان توقف
بها على الاطوال والعروض بالاستقصا

ج

في عودات ادوار الخمسة

اقول قبل حكاية ما في الكتاب ان لكل من
الخمسة احوالا مختلفة تابعة لتشكلاتها من الشمس وهي كالظهور والخفا والاستقامة
والرجوع والوقوف والتوسط والابطا واحوالا مختلفة تابعة لاجزا من البروج
باعيانها لا ينتقل عنها الا في مدة طويلة وهي كعظم القسي والازمنة التي يقع فيها
تلك الاحوال وصغرها وتوسطها فعوداتها الوسطى الى احدى الاحوال الاولى
بعينها تسمى عودات الاختلاف او الخاصة واحدى الاحوال الثانية تسمى عودات
المراكز والى نقط البروج تسمى عودات الوسط ويعبر عنها بعودات الطول ايضا عن هذه
ومان عن تلك ولما كانت الشمس تفارق العلوية وتبعد عنها كل البعد وتعاودها
وكانت عودة الاختلاف عند عودة الشكل الاول بعينه والى جزء من البروج غير الاول
علم ان الشمس في زمان دورة من الاختلاف تزيد بحركتها على دورة قوسا سارها الكوكب
بحركته الطولية الوسطى في ذلك الزمان وحصل منه مساواة حركة الشمس لحركتي الكوكب
في الاختلاف والطول معا ولما لم يكن مفارقة السفليين اياها الى التوالي والى خلافه الا
بقدر ما علم ان حركتها الطولية موافقة لحركتها وان ذلك التقدم والتاخر انما يقع بسبب
اختلافيهما واعود الى الكتاب قال نريد ان نصف ادوار العودات الماخوذة ما قرب

تقريب على ما حسبها ابرخس وصححناها نحن بما ظهر بعد ايضاح امر الاختلافات بغاية
التقاويم المعلومة من الرصد وحركات الاوساط كما سيجي بيانه وان نضع الحركات
بحسبها لتكون معدة عند الاحتياج اليها فيما نذكره وحركات الاوساط المستعملة في
تلك المقايسات اولا ولو كانت بالامر الجليل بعين فانها كانت بحيث لا يقع من جهتها تفاوت
في المقصود فنقول انا نجد سبعا وخمسين دورة لاختلاف زحل تتم في تسع وخمسين
سنة شمسية ويوم واحد ونصف وربع بالتقريب فظاهر ان ذلك يكون في دورتين
و اجه لطوله التي هي زيادة سير الشمس على ادوار الاختلافات في هذه المدة ونجد خمسا
وستين دورة لاختلاف المشتري تتم في احدى وسبعين سنة الا اربعة ايام ونصف وثلث
يوم وجزء من خمسة عشر جزءا من يوم بالتقريب فيكون من طوله في ستة ادوار الا
دن ونجد سبعا وثلثين دورة لاختلاف المريخ تتم في تسع وسبعين سنة وثلثة ايام
وسدس وجزء من عشرين جزءا من يوم بالتقريب فيكون من طوله في اثنين واربعين
دورة و جدد ونجد خمس دورات لاختلاف الزهرة تستكمل في ثماني سنين الا يومين
وربع وجزء من عشرين من يوم فيكون من طولها المساوي لطول الشمس في ثماني دورات
الا به ونجد مائة وخمسا واربعين دورة لاختلاف عطارد تتم في ست واربعين سنة
ويوم واحد وجزء من ثلثين من يوم بالتقريب فيكون من طوله المساوي لطول
الشمس في ست واربعين دورة وجزء واحد فاذا اسقطنا ازمان العودات اياما
بحسب ما بينا من زمان السنة وبسطنا ادوار الاختلاف اجزا حصلت

جدول

فاذا قسمنا

	اما ايام العودات	واما كسور الايام في نسخة اسحق	وفي نسخة الحجاج وثابت وهو صحيح	وعلى ما حققه ابو الريحان	واما اجزا الاختلاف
لزحل	٢١٥٥١	وجزء من ثمانية عشر جزءا	وخمس وعشر يوم	لح س	٢٠٥٢٠
وللمشتري	٢٥٩٢٧	وجزء من سبعة وثلثين جزءا	وربع وخمس وسدس يوم	لو ح	٢٣٤٠٠
وللمريخ	٢٨٨٥٧	وجزء من ثلثة وخمسين جزءا	ونصف وثلث ونصف عشر يوم	م س	١٣٣٢٠
وللزهرة	٢٧١٩	وجزء من اثنين واربعين جزءا	ونصف وخمس يوم	م كد	١٨٠٠
ولعطارد	١٦٨٠٢	وجزء من اربعة وعشرين جزءا	وخمسا يوم	ل ح	٥٢٢٠٠

فاذا قسمنا الاختلاف على الايام خرجت حركة الاختلاف ليوم وحصلنا منه حركة لساعة
وشهر وسنة وثمانية عشر سنة ثم اذا نقصنا حركة اختلاف كل واحد من العلوية من نظيرها
من حركة وسط الشمس حصلت حركة اطوالها في هذه المدد على ما وضعت في الجداول
واما طول السفليين فكوسط الشمس بعينه

د

في جداول حركات الخمسة في الطول والاختلاف

وضعناها للنيرين
وهي هذه اقول واني لم اورد طول السفليين لان وسط الشمس بعينه هو لهما فليوخذ
من هناك اصل وسط زحل لبختنصر ط كو مح ولبزدجرد د كه ما الاوج لبختنصر ر ند ب
وليزدجرد د يح يح اصل خاصة زحل لبختنصر ا د ب وليزدجرد و يح ل اصل وسط المشتري
لبختنصر و د ما الاوج ه نط وليزدجرد ط ه لو الاوج ه ه نز اصل خاصة المشتري
لبختنصر د كو د وليزدجرد ه يح لو اصل وسط المريخ لبختنصر ج ج لب الاوج ج يو م
وليزدجرد ح ح الاوج د مح يح اصل خاصة المريخ لبختنصر ي كز لح وليزدجرد د كه ند
اصل خاصة الزهرة لاول بختنصر ا ما د والاوج ا يو ي ولاول يزدجرد ح كز ب الاوج
ا كط يح اصل خاصة عطارد لاول بختنصر ه كا نه اصل الاوج و ا يه ولاول
يزدجرد ه كا نز اصل الاوج و يد نح

حركات وسط زحل

حركات خاصه المريخ	حركات وسط المريخ	حركات خاصه المشترى	
في المجموعه	في المجموعه	في المجموعه	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

حركات وسط المشترى	حركات خاصه زحل	حركات وسط زحل	
في المجموعه	في المجموعه	في المجموعه	المجموعه
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

حركات خاصه المشترى	حركات وسط المشترى	حركات خاصه زحل	
في المبسوطه	في المبسوطه	في المبسوطه	السنين
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
في الساعات	في الساعات	في الساعات	الساعات
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

حركات وسط زحل	حركات خاصه عطارد	حركات خاصه الزهره	
في المبسوطه	في المجموعه	في المجموعه	السنين
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
في الساعات			
[illegible]			

حركات خاصه عطارد	حركات وسط زحل	حركات خاصه زحل
في المبسوطه	في الشهور	في الشهور
في الساعات	في الايام	في الايام

حركات وسط المريخ	حركات خاصه المريخ	حركات خاصه الزهره
في المبسوطه	في المبسوطه	في المبسوطه
في الساعات	في الساعات	في الساعات

حركات خاصه المريخ	حركات خاصه الزهره	حركات خاصه عطارد
في الشهور	في الشهور	في الشهور
في الايام	في الايام	في الايام

حركات وسط المشتري	حركات خاصه المشتري	حركات وسط المريخ
في الشهور	في الشهور	في الشهور
في الايام	في الايام	في الايام

لا فيما يحتاج الى تقديمه للاصول التي نعمل عليها في الخمسه نريد ان نبين الاصول

التي يعرف بها اختلافات الكواكب في الطول فنقول قد مر ان ابسط الحركات التي

يحدث عنها حركه مختلفه يكون اما بسبب خارج مركز او بسبب تدوير حامله موافق مركز

ومعلوم ان اختلافات الخمسه صنفان احدهما عند اجزا البروج والثاني عند تشكلات

الشمس وقد ثبت في الصنف الاخير بارصاد متواليه لاصناف تشكلات مختلفه في

اجزاء باعيانها من البروج ان زمان ما بين اسرع السير واوسطه يكون ابدا اعظم من زمان

ما بين اوسطه واقله وذلك لا يمكن على اصل الخارج لان الامر فيه بالعكس كما مر ويمكن

ان يقع على اصل التدوير بشرط ان تكون الحركه الى التوالي في نصف الذروه على خلاف

القمر فلذلك اسندنا هذا الصنف الى هذا الاصل بهذا الوجه وثبت في الصنف الاول

ايضا بارصاد متواليه لتشكلات باعيانها في اجزا مختلفه من البروج ضد الاول اعني كون

زمان ما بين اسرع السير واوسطه اقل من زمان ما بين اوسطه واقله وذلك يمكن ان

يقع على كل واحد من الاصلين كما في الشمس الا ان كان اليق واخص باصل الخارج اذ ذهب

اصل التدوير للصنف المذكور بهذا مقتضى النظر الجليل **لد** ثم انا بتامل الارصاد المتواليه

للمسيرات الجزئيه المركبه من الاختلافين واعتبار البعض بالبعض وجدنا سطوح الافلاك

الخارجه المراكز متحركه على التوالي منتقله بالبعد الابعد والاقرب في اجزاء البروج حركه قريبه

من حركه الثوابت على قدر ما وقفنا عليه الان ووجدنا مراكز التداوير على الافلاك الخارجه

المراكز التي تفعل الاختلاف اعني التي تفعل حركه مركز التدوير الوسطى على مراكزها في ازمنه

متساويه زوايا متساويه وهي المسماه بمعدل المسير على افلاك تساويها وتسمى الحامل

ومراكزها اما في اختلاف عطارد على منتصف الخط الواصل بين مراكز المعدله للمسير ومركز البروج

وفي عطارد على نقطه من ذلك الخط بعدها من مركز المدير له في جانب البعد الابعد بعد د

بعد مركز المدير من مركز المعدل للمسير وبعد مركز المعدل للمسير من مركز البروج ووجدنا

حامل

حامل يدوير عطارد متحرك على مركز المدير الى خلاف التوالي في كل سنه دوره كما للقمر وذلك

لانا نجد تدويره ينتهي الى البعد الاقرب في كل دوره مرتين كما ان للقمر ينتهي اليه في كل شهر مرتين

انوك انضا كيفيه الحركه على محيط حول نقطه غير مركز ذلك المحيط موضع نظر يجب

ان يحقق كما اشرت اليه في القمر بعينه ن

آ

وفي كيفيه وضع هذين الاصلين وما بينهما من الاختلاف لنتوهم

فلك اختلاف عطارد ا ب ج المعدل للمسير حول د وا د ج القطر المار به وبمركز البروج

وهو ه والبعد الابعد وج الاقرب ونرسم على مركز ز وهو منتصف د ه ببعد د ا

دائره ح ط ك للحامل وعلى مركز ط منه تدويره ل م ونصل د ط ك ونضع ان سطحي

دائرتي ا ج ح ك مايل عن سطح البروج وان سطح تدويره ل م مايل عن سطحيهما كما نبين في

مسيرات العرض ولكن نتوهمها كلها في مسيرات الطول في سطح واحد الا لحقت

بسبب اقدار تلك الميول تفاوت له قدر وان هذا السطح يتحرك ويحرك نقطتي ا ج

على مركز ه في كل مايه

سنه جزءا وان قطر ل م

يدور حول د بقدر حركه

الطول كلاهما على التوالي

وان نقطه ط لا تفارق

فلك ح ك وان الكوكب

يتحرك على التدوير كما قلنا

ويفعل الاداوا د

الوسطى بحسب القطر

المحاذي لد

ب

ولنكن لعطارد ا ب ج حول د المعدل للمسير وا د ج القطر المار به وبمركز البروج

وهو ه والبعد الابعد والاقرب وهما ا ج ونفصل د ز بقدر د ه فز مركز

المدير ونتوهم حركه السطح كله حول ه وحركه التدوير حول د وحركه

الكوكب في التدوير كما مر ونضع هاهنا ان مركز الحامل يدور حول نقطه ز

الى خلاف التوالي بخط ز ح ط حتى يكون د ب و ز ح ط يعودان معا الى النقطه منه

ابتدا في كل سنه مره

ويكون عوده احدهما

الى الاخر في السنه

مرتين ويكون بعد ح

من نقطه ز مساويا

لكل واحد من ز د

د ه حتى يمر مدا د ه

الحادث من حركته

حول ز بنقطه د

ونرسم الحامل على ح ببعد د ا والتدوير منه على ك وسنبين اذ هذه المعاني ظهورا فيما

يجي واذ ظهر ذلك ينبغي ان نعلم ان الحركات الطوليه التي وضعناها كانت بالقياس

الى نقطه البروج الثابته لا الى نقطتي الاوج والحضيض المنتقلين وبحسب ما مر من

مقدار السنه ثم نقول اذا كان مركز التدوير على بعدين متساويين عن جنبي الاوج

فان الاختلاف اللازم عندهما بسبب خروج مركز المعدل للمسير متساويان وكذلك

اعظم اختلافات التدوير في الجهه الواحده من الاوج والحضيض ن

ج

ولنكن لبيان ذلك ا ب ج د الحامل حول ه وقطر ا ه ج ور منه مركز البروج و ح

مركز

مركز المعدل المسير

وب د نقطتان على بعد

واحد من ا عليهما تدويران

متساويان ونخرج

ب ح ط د ح ك فيكون

زاويتا ا ح ب ا ح د

متساويتين ونصل خطي

ب ز د ز ونخرج ز ل ز م مماسين

للتدويرين في جهه واحده فنقول زاويتا ح ب ز ح د ز متساويتان وكذلك

زاويتا ب ز ل د ز م فنخرج من ب د عمودي ب ك د م على ز ل ز م

ومن ه عمودي ه ن ه س على د ك ب ط ففي مثلثي ه ن ح ه س ح

زاويتا ح متساويتان وزاويتا س ن قائمتان وضلع ح ه مشترك فس ه

مثل ن ه فوترا ب ط د ك المتساويا البعد من مركزه متساويان ونصفاهما

متساويان فخطا ب ح د ح الباقيان متساويان وزاويتا ل م قائمتان فزاويتا

ب ز ل د ز م متساويتان ن وليكن لعطارد ا ب ج القطر المار بالمراكز

وا مركز البروج وب مركز المعدل للمسير وج مركز المدير ونخرج ب د ب ه في

الجهتين لحركه مركز المدير الى التوالي وج د ج ح لحركه مركز الحامل الى خلاف

التوالي حتى يكون الزوايا التي عند نقطتي ج ب متساويه فيكون ب د ج ز متوازيين

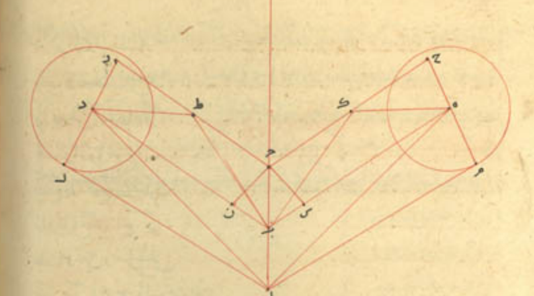
وكذلك ب ه ج ح وليكن ط ك على ج ز ج ح ببعد ج ب مركزي الحامل

في الوضعين ونفرض الحاملين يمران بد ه مركزي التدوير في الوضعين ونرسم

عليهما تدويرين متساويين ونصل ا د ا ه وا ك ا م مماسا لهما من جهه واحده

وح ز مسرك فقاعد ما مركز مساويه
مرا و ساح ب دح د ر مساويان
و ا ه ب ل ك م مساويان
م

د



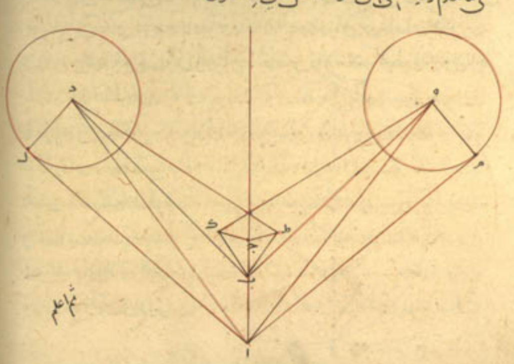
فنقول زاويتا ادب اهب متساويتان وكذلك زاويتا دال هام
ونصل بط بك طد كه ونخرج من ج عمودي جن جس على به
بد ومن ده عمودي دل هم على اك ام وعمودي در هح على جد جح
فلان زاويتي جبن جبس من مثلثي جبن جبس متساويتان وزاويتا
نس قائمتان وضلع جب مشترك يكون جن جس اعني در هح متساويين
وكان طد كه متساويين وزاويتا رح قائمتين فيكون زاويتا دطر هكح
متساويتين وايضا في مثلثي حطب جكب زاويتا طك متساويتان لتساوي
جط جك وزاويتي ج ولون جب مشتركا معي زاويتا ب طد بكه متساويتين
فقاعدتا بد به متساويتان وب ا مشترك وزاويتا ابد ابه متساويتان
فقاعدتا اد اه متساويتان وكذلك زاويتا بدا بها ولان دل هم متساويان
وزاويتا لم قائمتان فضلعا ال ام متساويان م زاويتا دال هام وذلك ما اردناه
منه امليه في الكتاب واقول اولا ان تساوي طج جك ليس من لانهما
ليسا نصفي قطري الحامل فان ك انما يكون مركز الحامل عند كون الدوير على د لا على ه

وكذلك

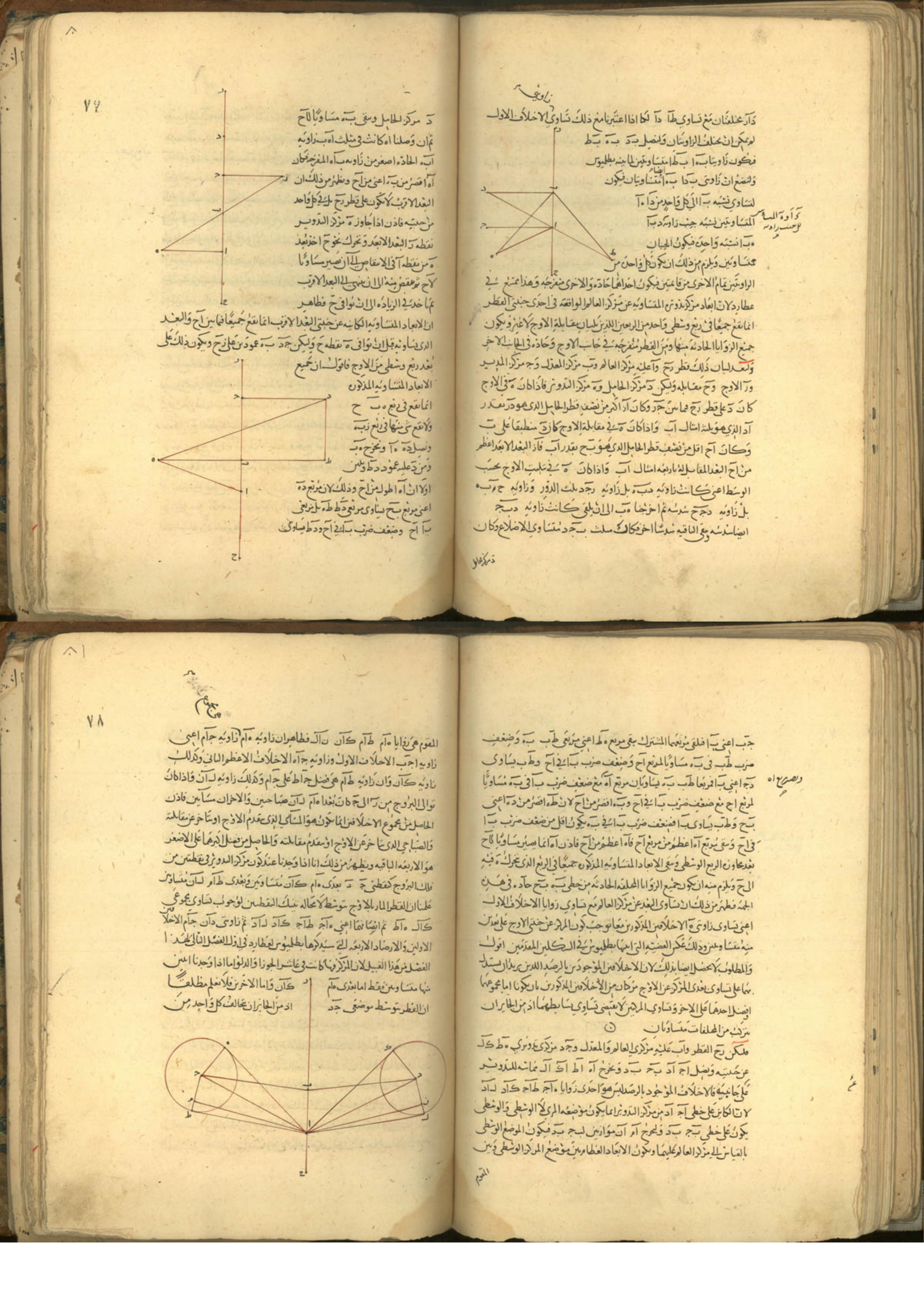
وكذلك ط يكون عند كونه على ه لا على د وان اردنا بيان ذلك فلنقدم عليه مقدمة
وهي ان نقول اذا فصل من قطعتين متساويتين من دائرتين متساويتين على وتريهما
خطان متساويان كخطي اب جد في قطعتي اح جطز وعمل على نقطتي ب
د من الوترين زاويتا ابح جدط متساويتين فان الخطين يفصلان من قوسي القطعة
قوسين متساويتين هما قوسا اح جط وانما تبين ذلك بتوهم التطبيق

ثم نعيد القطر والمراكز ونرسم حاملي ق ه ع ص د ع على مركزي ط ك وهما
يقطعان القطر على نقطة تقاطعهما ونرسم مدار ط ف ك ونصل طف كف ولنقطع
القطر حامل ق ه ع على ق ونصل ك ق ولنقطع حامل ص د ع على ص ونصل ط ص
ففي مثلثي ق ك ج ص ط ج زاويتا ج متساويتان وزاويتا ق ص حادتان لكون
الخارجتين المقابلتين لهما وهما زاويتا ف حادتين والاضلاع المحيطة بالزاوية الباقية
متساوية على التناظر فاذن
قاعدتا ج ق ج ص
متساويتان ونقطتا ق ص
اللتان يقاطع عليهما القطر
والحاملان متحدتان ومثله
تبين اتحادهما في الجانب الآخر
وهي نقطة ع ولكون ق ع وتر

قوسين متساويتين من دائرتين متساويتين وقد خرج من نقطة ب فيهما خطا بد به
على زاويتين متساويتين يكون قوسا دق هق ووترهما متساويين وكذلك دع هع ففي
مثلثي ه ق ع د ق ع المتساويي الاضلاع النظائر يكون زاويتا ق متساويتين وكانت
زاويتا ك ق ج ط ق ج متساويتين وبقي زاويتا د ق ط ه ق ك متساويتين وكان
ضلعا ط ق ك ق متساويين وكذلك ضلعا د ق ه ق فاذن قاعدتا دط هك متساويتان
وذلك ما قصدناه ن لكنه لا يغني فيما نريد لان تساوي بد به قد تبين قبل ذلك في المقدمة
المذكورة عند التطبيق فهذا ما عندي فيه ن والاولى ان يوصل دك هط ويبين في
مثلثي دبك هبط ان دك هط متساويان لكونهما نصفي قطرين للحامل وان بك
بط متساويان لتساوي اضلاع دبج هبج وزاويتي جبك جبط وان
كل واحدة من زاويتي د ه حادة لان وترها لا يجاوز قدر عشر كل واحد من الضلعين
الآخرين ليكن فتبين من ذلك تساوي ضلعي دب هب ثم يبين بعد ذلك المطالب المذكورة
على ما تقدم ويكفي من خطوط الشكل ما في هذه الصورة



ثم اعلم ان الغرض من ايراد هذين الشكلين هو التوصل الى معرفة موضعي طرفي القطر
المار بالاوج وما يقابله للزهرة وعطارد من وجود اعظم اختلافين لهما متساويين
مليين اما الاوج معا او ما يقابله بالرصد عند كونهما بحسب وسطيهما في جزء من
فلك البروج اي جزء كانا على ما سياتي وانما اخص هذا الوجه بهما لسهولة الوقوف
على مواضع مراكز تداويرهما الوسطى من وسط الشمس ثم على مقادير ابعادهما العظام عن
تلك المواضع المختلفة بحسب الابعاد عن مركز العالم الا ان المطلوب لا يحصل بنفس
ما تبين في هذين الشكلين ويشبه انه انما يحصل بعكسه وهو لم يتبين بعد فان وجوب
تساوي كل واحد من الاختلافين عند تساوي البعدين عن الاوج لا يقتضي وجوب تساوي
البعدين عند تساوي الاختلافين فنقول في بيانه اما زاويتا دال هام من الشكل
المقدم فاذا تساويا تساوي اضلاع المثلثين وذ واما هما كل النظيرين متساوي خطا دا ها
فظاهر في الزهرة ان مثل هذين الخطين في جنبتي قطر اج انما يقعان على بعدين منه متساويين
فان كل خط يخرج عن نقطة على قطر اللاس غير المركز الى المحيط في احدى جنبتي القطر
ولا يمكن ان يساويه الا خط واحد يخرج عنها الى المحيط في الجنبة الاخرى وهما يحيطان
مع القطر بزاويتين متساويتين واما في عطارد فقد يمكن ان تختلف الزاويتان اعني زاويتي
جاد جاه مع تساوي خطي دا ها وذلك لان بعده الاقرب لما لم يكن واحدا بل
لا وجه كان له عن جنبتي كل واحد من بعديه الاقربين في كل واحد من جنبتي القطر
المار بالاوج ابعاد عن مركز العالم مختلفة يتحدر عليها الى البعد الاقرب ويصعد عنه ويكون
كل اثنين منها متساويين ولا محالة تختلف الزاويتان اللتان يحيط بهما القطر مع ذينك
البعدين مثلا ليكن رح القطر وا مركز العالم وب مركز المعدل للمسير واج البعد
الاقرب وادا اه بعدان عن جنبتيه متساويان فزاويتا دار هار مختلفتان وليكن
اط عن الجنبة الاخرى مساويا لاد وزاوية طار مساوية لزاوية هار فزاويتا طار



الاخلافين ويجمع من مجموع مختلفين ومختلفين او من فضلهما متساويان بل يحتاج في ذلك الى تفصيل فنقول انا نجد الاخلاف الاول يتزايد بتزايد البعد من كز التدوير عن كل واحد من الاوج ومقابلته الى قريب من الربع في الجانبين ويتناقص بتناقصه وبعد الاخلاف الثاني يتزايد ما دام المركز منحدرًا الى البعد الاقرب وهو يكون على التوالي في النصف الذي من الاوج الى الحضيض للزهرة وفي الثلث الذي من الاوج الى ثلثيه والسدس الذي من مقابلة الاوج الى ثلثه الاخر لعطارد ويتناقص ما دام المركز صاعدًا من البعد الاقرب وهو يكون على التوالي في النصف الاخر للزهرة وفي الثلث والسدس الاخرين لعطارد فتبين جميع ذلك مما مر من الاصول ففي النصف الوسطى الذي يتوسطه الاوج للزهرة وعطارد جميعًا اذا كان البعد المسائي المتقدم على الاوج والصباحي المتاخر عنه اعني الحاصل من مجموع الاخلافين متساويين كان البعدان عن طرفي الاوج او مقابلته متساويين لانهما لو اختلفا لكان كل واحد من الاخلافين للبعد الاكبر اعظم وللبعد الاقل اصغر وحينئذٍ يلزم ان يساوي مجموع عظيمين مجموع صغيرين هذا خلف اما اذا كان الصباحي المتقدم على الاوج والمسائي المتاخر عنه اعني الحاصلين من فضل احد الاخلافين على الاخر متساويين لم يجب ان يكون البعدان متساويين اذ لا يبعد ان يساوي فضل عظيم على عظيم فضل صغير على صغير وايضًا في الثلث الوسطى الذي يتوسطه مقابلة الاوج لعطارد اذا كان الصباحي المتقدم عليها والمسائي المتاخر عنها متساويين كان البعدان متساويين واذا كان البعدان الاخران متساويين لم يلزم تساوي البعدين مثل ذلك بعينه واما في النصف الاخر الذي يتوسطه الحضيض للزهرة فاذا كان المسائي المتقدم على الحضيض والصباحي المتاخر عنه اعني الحاصلين عن فضل احد الاخلافين على الاخر متساويين كان البعدان عن الحضيض ايضا متساويين لانهما لو اختلفا لكان الاخلاف الاول للبعد

الاكبر اعظم والاخلاف الثاني اصغر ولزم منه ان يساوي فضل عظيم على صغير فضل ما هو اصغر من ذلك العظيم على ما هو اعظم من ذلك الصغير هذا خلف اما اذا كان الصباحي المتقدم عليه والمسائي المتاخر عنه متساويين لم يلزم تساوي البعدين اذ ليس يبعد ان يساوي مجموع عظيم وصغير مجموع ما هو اصغر من ذلك العظيم واكبر من ذلك الصغير وهكذا الحكم في القوسين الباقيتين لعطارد بعينه واعلم ان الاستناد من القسم الاوجي والحضيضي بالنظر الجليل في مقادير الابعاد العظام الموجودة بالرصد قبل تحقق موضعي الاوج والحضيض ليس يتعذر لئلا يتوهم دور في هذا الموضع ○ واذا تقرر هذا فلا يخفى على من تصفح باقي الارصاد التي ذكرها بطلميوس لعطارد والزهرة في هذا الباب ان هذه الشريطة موجودة فيها الا في حضيضي الزهرة ولعله اقتصر عليهما مع فقد الشريطة لقلة ما وقع اليه او تيسر له من جنس هذه الارصاد للزهرة كما ذكر في صدر ذلك الباب ولذلك لم يتعذر على تحقيق حركة اوجها كما حققها لعطارد فهذا ما ينبغي ان يفهم في هذا الموضع واعود الى الكتاب ○

ز في موضع البعد الابعد لعطارد وحركته طلبنا لذلك ارصاده في اعظم ابعاده من الشمس كل رصدين يكون الكوكب في احدهما صباحيًا وفي الاخر مسائيًا ويتساوى بعد كل منهما من موضع الشمس الاوسط فان البعد الابعد يتوسطهما بالضرورة فوجدنا ارصادًا كذلك قليلة لان مثل هذا الازدواج قلما يتفق من القريبة العهد ما رصدناه في سنة ست عشرة لادريانوس في عشية ليلة يتلوها يز من فامانوث بذات الحلق قياسًا بالدبران فرايناه في ٥١ ١٤٢ ووسط الشمس حينئذٍ ٥ ٣٤ ٣٥ فغاية البعد المسائي كا ٢ وكذلك في سنة ثماني عشرة له في غلس ليلة يتلوها يط من اثير وكان يرى لطيفا جدا عن الادراك فوجدناه قياسًا بالدبران

ايضًا في ٦١ ٢٥ ووسط الشمس ٥١ ٣٥ ٣٥ فغاية البعد الصباحي ايضا كا ٢ وتوسط الموضعين عشرة اجزاء من الحمل غير ثمن جزء فهو موضع احد البعدين ومما رصدنا في السنة الاولى لانطونينس في عشية يتلوها ٥١ من ابيفي فرايناه قياسًا بقلب الاسد في ٥٣ ٢٠ ووسط الشمس ٥٠ ٣٠ فغاية البعد المسائي ٣٦ ٣٠ وكذلك في السنة الرابعة له في غلس ليلة يتلوها يط من فامانوث فرايناه قياسًا بقلب العقرب في ٩ ٣٥ ووسط الشمس ٥٠ ٣٥ ٣٥ فغاية البعد الصباحي ايضا ٣٦ ٣٠ وتوسط الموضعين عشرة ونصف من الميزان فاذن موضع البعدين عشرة اجزاء تقريبًا من البرجين بحسب الرصدين ومن القديمة ما رصد في سنة ٧٥ من عهد ديونوسيوس في غداة اليوم الحادي والعشرين من شهر اوذرس وكان بعده من اضواء ذنب الجدي الى الشمال ثلثة امثال قطر القمر وكان ذلك اليوم ١٨ من خواق سنة ٤٨٦ لبخت نصر طول ذلك الكوكب بحسب اصولنا ٩ ٢٠ ووسط الشمس ٢ ٣ ٣ فغاية البعد الصباحي ٢٦ ٣٠ ولم نجد اعظم بعد مسائي يساويه فاستخرجناه من بعدين قريبين منه وذلك انه رصد في تلك السنة في عشية اليوم الرابع من شهر طوربيس فوجد متقدمًا عن الخط المستقيم المار بقرني الثور بثلثة امثال قطر القمر وكانه يسامت المشترك من قرن الثور ورجل ممسك الاعنة وبعده منه في الجنوب اكثر من ثلثة امثال قطر القمر وكان ذلك الوقت عشي اليوم الاول من فامانوث السنة طول الكوكب ٥١ ٣٠ ووسط الشمس ٢ ٣٠ ٣٠ اعظم البعد المسائي ٢٠ ٢٠ وكذلك في سنة ٧٢ لديونوسيوس ايضًا في اليوم السابع من شهر ديدوموس فوجد على غاية الاستقامة مع راسي التوامين وبعده في الجنوب من التوام الجنوبي اقل من ضعف ما بين راسيهما بثلث قطر القمر وكان ذلك الوقت عشية يتلوها سادس فرموتي سنة ٤٩١ طول عطارد بحسب مبادينا ٢ ٢٥ ٢ ووسط الشمس ٢ ٢ ٥٠ اعظم البعد المسائي ٢٦ ٣٠ فتفاوت الوسطين

في الرصدين ٣ ٢٠ وتفاوت البعدين ٢ ٢٠ وفضل البعد المطلوب وهو ٢٦ ٣٠ على اقل البعدين ١ ٤٠ حصته من تفاوت الوسطين ٢٤ ٣٥ زدناه على اقل الوسطين حصل الوسط للوقت المطلوب ١١ ٣٠ ويكون موضع قطر البعد الابعد بحسبه ٥ ٣٠ ومما رصد ايضا في سنة ٢٤ له في عشي ٢٨ من شهر لاونطوبيس فوجد متقدمًا للسماك الاعزل اكثر من ثلثة اجزاء قليلا بحسب قياس ابرخس وكان ذلك اليوم ٥ من بايوني سنة ٤٨٦ لبخت نصر طول الكوكب بحسب مبادينا ٥ ٢٠ ووسط الشمس ٤ ٢٠ اعظم البعد المسائي ٢١ ٤٠ واستخرجنا الصباحي النظير له من رصدين اولهما في سنة ٧٥ من عهد الكلدانيين في الرابع عشر من شهر ذيوس بالغداة وكان فوق الكفة الجنوبية من الميزان بذراع ونصف وكان ذلك غلس ليلة يتلوها عاشر توت سنة ٥١٢ لبخت نصر طول الكوكب ٤ ١٤ ووسط الشمس ٢٥ ١٤ فالبعد الصباحي ٢١ ٥ والاخر في سنة ٦٧ من عهدهم في غداة الخامس عشر من شهر ابالنوس فوجد فوق الجانب الشمالي من جبهة العقرب بذراع ونصف وتلك الليلة يتلوها ٢٨ من توت سنة ٥٠٤ طول الكوكب عندنا ٢ ٢٠ ووسط الشمس ٢٦ ٢٠ بهذا البعد ٢٤ ٣٠ تفاوت الوسطين في الرصدين ١٩ ٤٠ وتفاوت البعدين ١ ٣٠ وفضل البعد المطلوب على اقلهما ٤٠ حصته من التفاوت ٩ ٥ فوسط الوقت المطلوب ٤ ١٤ ويكون موضع البعد الابعد بحسبه محاذي ستة اجزاء من الميزان فالزمان بين الارصاد القديمة والحديثة قريب من اربعمائة سنة وقد تحرك البعد فيه من ستة اجزاء الى عشرة اجزاء مثل الثوابت ○

ح في ان عطارد ينتهي الى اقرب بعده في دورة مرتين طلبنا اعظم ابعاده عند كون وسط الشمس في ابعد بعد هذا الكوكب وما يقابله فلم نجد في الارصاد القديمة ووجدناه فيما رصدنا بذات الحلق وذلك يدل على عظم اعتنائها فان الرصد

بهاممكن وان لم يقرب المرصود كوكب من الثوابت وذلك يقع في عطارد اكثر
لان اكثر الثوابت تخفى في البعد الذي يرى عطارد فيه وذلك انا وجدنا في
سنة ١٩ لادريانوس في غداة يتلوها الخامس عشر من اثور طوله في اعظم بعده قياسًا
بقلب الاسد ... ووسط الشمس حينئذ وط ... فالبعد كط ج ووجدنا في
تلك السنة في عشي التاسع عشر من شهر ماخور بالدبران طوله في اعظم بعده اد ك
ووسط الشمس ... فالبعد ... فاذن الاوج في الميزان لا الحمل ٥ ثم ليكن
الاوج وج ما يقابله واج القطر المار بهما وب مركز البروج ونرسم على اج مدورين
متساويين ونخرج من ب ب د ب ه
مماسين لهما ومن اج اد جه الى موضعي
التماس فلان زاوية اب د اعني البعد
الحملي ... يكون جيبه ... وهو قدر
جه على ان جب ستون لكن اد هو
جه فبج على ان ب استون مط لد ل
وجميع اج قط لد ك ونصفه وهو اد
ندمر وبقي ب ... فهو ما بين مركز الحامل
واما مركز المدير ولو كان مركز الحامل
لما كان البعد الحملي اعظم الابعاد لان ب ج
يكون اقصر الخطوط الخارجة من ب
الى الحامل لكان اعظم الابعاد في التوامين
والدلو وبعدهما قريبين من التساوي فاذن
ر مركز المدير الذي يدور حوله مركز الحامل

قياسًا

ه

الى خلاف التوالي على ما ذكرنا ولذلك متى مركز التدوير الى البعد الاقرب في
دون مرتين وقد يتضح من ارصادنا الاربعة المذكورة في صدر الفصل السابع ان ابعاد
التوامين والدلو اعظم من الحملي وغيره وانهما متساويان لان الاول والآخر منهما
كانا على ان وسط الشمس في عشرين من الدلو وكان البعد المسائي للاول كا نه والصباحي
للآخر ... بمجموعهما مرمه والثاني والثالث كانا على انه في عشرين من التوامين وكان
بعداهما كالدلويين على التبادل ومجموعهما ذلك المجموع الذي بمجموع الحمليين يكون مول
لان مسائيه الموجود بالرصد كان على ما ذكرنا ... وصباحيه يساوي مسائيه
فاذن الاولان اعظم منه انول وانما لم يرصد صباحي الحمل لان عطارد في
اكثر الاحوال لا يظهر فيه ولا في مسائي الميزان ٥

ط في النسبة والمقدار اللذين لاختلافي عطارد. نريد ان نعرف وضع
ما في المراكز ومقادير ما بينها ومقدار نصف قطر التدوير وانما يتأتى ذلك برصدين
لاعظم بعدين صباحي ومسائي يكون الوسط فيهما على تربيع الاوج والاختلاف المنسوب
الى اجزاء فلك البروج في الغاية فنقول انا رصدنا في سنة اربعة عشر لادريانوس
في عشية ليلة يتلوها تاسع عشر ماسوري فوجدنا عطارد في اعظم بعده من الشمس
متخلفًا عن قلب الاسد ثلثة اجزاء ونصف فيكون طوله عندنا ... ووسط الشمس
... فالبعد المسائي ... ورصدناه في سنة اثنين لانطونينس في غلس اليوم الحادي
والعشرين من ماسوري فوجدناه بالآلة قياسًا بالدبران ... ووسط الشمس
... فالبعد الصباحي ... ٥ فليكن اج القطر المار بالاوج وج ما
يقابله وب مركز البروج ور مركز المدير وح مركز المعدل للمسير ونخرج منه
ح ط عمودا فهو مدير التدوير لان بعد التدوير في هذين الرصدين ربع ونرسم على ط منه
التدوير ونخرج من ب ب ك ب ل مماسين له وب ط الى مركزه ومن ط ط ك

و

ط ل الى نقطتي التماس فزاوية ك ب ل مجموع البعدين الصباحي والمسائي ...
مول جيب نصفه اعني قدر ط ك على ان ب ط ستون ... فب ط
على ان نصف قطر التدوير ... وما بين المركزين ... على ما كان
في الشكل المتقدم يكون مط لد ل
ولان ... الفضل بين البعدين
المرصودين كان ...
وهو قدر ضعف الاختلاف
المنسوب الى فلك البروج
كما تقدم الذي هو زاوية ب ط ح
يكون جيبه اعني قدر ... ح على ان ب ط ستون مط لد ل فيكون ... قريبًا من نصف
ب ر ٥ ونخرج في مثل هذا الشكل من ... عمود ر ن في الجهة الاخرى مساويًا لرا وهو الخط
المدير لمركز الحامل حول ر حركة
مساوية لحركة ط حول ح وانما
جعلناه مساويًا لرا لان كل واحد
منهما يساوي مجموع نصف قطر
الحامل ونصف قطر مدار مركز
فليكن م عليه مركز الحامل ونصل
ن ط فلان زاوية ا ر ن قائمة وزاوية
ط ر ح قريبة من القائمة يكون خط
ن ر ط قريبًا من الاستقامة وكان ا د
اعني ر ن ندمر و ط ب اعني ط ر

ل

مط لد ك فجميع ن ر ط يكون قد ... ونصفه وهو ن م ... ما بقي ... قريبًا من
مدري ر ح ح ب فاذا جعلنا ن م اعني نصف قطر الحامل ستين كان كل واحد مما بين
من المراكز الثلثة اجزاء ويكون نصف قطر التدوير اثنين وعشرين جزاء ونصف وذلك
ما اردناه ٥ وقد يمكن ان نبين انا اذا وضعنا هذه الاصول هكذا خرجت الابعاد
العظمى في اقرب الابعاد اعني في التوامين والدلو كما وجدنا من الرصد فليكن
اه القطر المذكور وا منه الاوج وب مركز مدير التدوير وج مركز مدير الحامل
ونجعل بعد مركز التدوير وهو ه عن الاوج بقدر ضلع المثلث وهو لك بعد مركز الحامل
وهو ح في الجهة الاخرى ونرسم التدوير ونخط د ك المماسين له ود ز الى مركز ه
ونخط ر ك الى موضعي التماس وج ح الى مركز الحامل وج ز الى مركز التدوير ونخرج
د عمود د ل على ج ر والمطلوب بيان ان زاوية ط د ك مرمه على ما وجدنا بالرصد
فلان كل واحد من زاويتي ا ب ح ا ج ل ... يكون كل واحد من ح ب ج

ح

دجل سح بقي الى القائمتين زاويتا ح ج من مثلث ب ح ج ايضا فك وهما
متساويان لتساوي ساقيهما فمثلث ب ج ح متساوي الاضلاع وزاويه دج ل
كاحديهما فوج ح خط مستقيم وح ر ستون لجز نر ودل جيب زاويه ج جيب ستين
على ان ج د ستون هو على انه مثله اجزا ب لو وج ل ايضا بذلك المقدار اك سقي لد
نه ك لخط در القوى على رك دك نه لد وكل واحد من طر رك على ان در ستون
لد رك وكل واحد من زاويتي ددط ردك لح ج ومجموعهما مر مو وذلك ما اردناه

ي في تصحيح ادوار عطارد اما حركة التدوير حول مركز معدل المسير فكحركة
الشمس الوسطى وادواره كادوارها واما حركة الاختلاف فحصلناها من
رصدين قديم وحديث لا شك فيهما احدهما ما رصدناه في ثانية عشرين انطونيس في ليلة
تلوها الثالث انقضى سنه ٨٨٦ ليحتنصر ولم يكن بعده في اعظم بعده المسائي فوجدناه
بالآلة قياسا بقلب الاسد في ب رك ورايناه متخلفا عن مركز القمر بجزء وسدس
وكان المتوسط للسماء بالآلة ه ب وتقويم الشمس اكح مكون من وقت الى انتصاف
الليله دك مستويه فوسط الشمس اك لد ووسط القمر ب بد خاصته
رماك تقويمه الحقيقي ب ري والمرئي ب بوك فتقويم عطارد ب رك وثانيهما من
القديمه رصدناه في سنه كا لذيونوسيوس في غداة اليوم الثاني والعشرين من شهر
سقرنوس وهي ليله تلوها تاسع عشر توث سنه ٤٨٤ لبختنصر فوجدنا بعد
عطارد من الخط المستقيم المار بشمالي جبهة العقرب وبوسط الجبهة الى توالي
البروج قدر قطر القمر وبعده من شمالي الجبهة الى الشمال بقدر قطري القمر وكان
طول وسط الجبهة على مبادينا حينئذ دام عرضه الجنوبي ام وطول شماليها دب ك
عرضه الشمالي اك فاذن طول عطارد رجك تقريبا اقول يمكن لا استخراج
طول عطارد مما اعطى في هذا الرصد بالتحقيق آ شمالي الجبهة و ب وسط الجبهة و
في

في جهتين مختلفتين من فلك البروج وهو ط ي ولنخرج منهما اح ب د عمودين عليه
وهما عرضاهما ونصل ب ا قاطعا لفلك البروج على ر ونخرجه ولتكن ه عطارد
في جهة ط من هذا الخط لانها جهة توالي البروج ونخرج منه ه ح عمودا على ب ا
و ه ط عمودا على فلك البروج ونصل ه ا ونخرجه الى ي من فلك البروج فلتشابه
مثلثي ب د ر ا ح ر نسبة اح ب د مجموعين الى اح وحده كنسبة ج د الى ج ر
ج ر معلوم ولكون ح ه ه ا من مثلث اح ه معلوما
تكون زاويه ح ا ه اعني ي ا ر معلومه وايضا لكون
ر ج ج ا من مثلث ا ر ج معلومين تكون زاويه ر ا ج معلومه
فيصير جميع زاويه ي ا ج معلومه
وضلع ا ج معلوم فضلع ي ج
معلوم وضلع ي ا القوى عليهما معلوم
وكان ا ه معلوما فجميع ي ه معلوم ولتشابه
مثلثي ي ا ج ي ه ط فتكون نسبة ي ا الى
ي ه كنسبة ا ج الى ه ط و نسبة ج الى ي ط فه ط ي ط
معلومات وكان ي ج معلوما فج ط بعد طول عطارد
من طول شمالي الجبهة معلوم وبطلميوس اخذه جزا واحدا تقريبا ويجي بالحساب
اقل من ذلك ونعود الى الكتاب قال وهو يعني عطارد لم يصل الى اعظم
بعده الصباحي بعد لانه وجد بعد اربعة ايام صار بعده من ذلك الخط المستقيم الى التوالي
بقطر ونصف للقمر فالبعد زاد لان الشمس تحركت اربعة اجزا والكوكب نصف
قطر القمر ووسط الشمس في غلس الرابع عشر من توث يكون عندنا زكن
والبعد الابعد حينئذ في الميزان و ٢٨ ن فلنضع القطر المذكور والمراكز

طي

على م عليه ما وصفنا ونخرج ج د مارين بمركز التدوير على جادة مع القطر في الربع الثالث من الاوج
للرصد الاول وفي الربع الاول للرصد الثاني و ب ح مارين بمركز الحامل على زاوية مثلها
في الجانب الاخر ونرسم تدويرين كل حول د ول منه الكوكب في الربع الاول للرصد
الاول وفي الربع الثالث للرصد الثاني وط منه النقطة المحاذية لمركز المعدل للمسير وك
المحاذية لمركز البروج ونصل ج ح دل زك ومن نقطتي ح د عمودي ح م د ن
على ج ر ومن د عمود دس على دل والمطلوب معرفة قوس طك فزاوية ب
من مثلث ج ب ح وهو بعد الوسط ن جدول

الوسط	في الشكل الاول من عشر اجزا / وفي الشكل الثاني من ستة اجزا	من الحمل	ب لد / مد ن	يبقى من كل واحدة من زاويتي ج ح المتساويتين
٤ ٤ / ى لد	جيب زاويه ب	مرله / مب ح	الباقيتين وجيبا بعد	ند ند ل / ك ج	وهما اقدار الاضلاع على ان قطر الدايره
المحيطه بالمثلث ستون اما على ان كل واحد من ب ج ب ح مثله اجزا ح ح	ب نا / ه ح	ولان
زاويه ب ج ح	ج ج / ك ج	وزاويه ب ح م	مب لد / ى كه	تكون زاويه ح م	لوط / سويه	جيبها
كو كو ل / ند ك	وجيب تمامها	لح نا ل / لح يه	وهما اقدار ح م ج م على ان ح ح ستون
اما على انه	ب نا / ه لح	لح م	ب لح / ه د	وح م	لح / ند	وكان ح ح القوى على ح م ح م
ستين وم	سرب / نط مر	وجز	لح ب / ما شر	وايضا جيب زاويه ح د	مرله / مب ح	جب تمامها
مد ال / مب ج	وهما قدرا دن حن على ان ج د ستون اما على انه على مثله اجزا و فدن	ب ب / ب د
وحن	ب م / ب ح	ودن	ند مط / سد ه	وزد القوى عليه وعلى د ن	ند نا / سد ر	ودن على انه ستون

مرنه ورصدناه في اخر ليله تلوها الثاني عشر من توت سنه اربع لانطونيس وكانت
في اعظم بعدها فوجدنا بعدها من الركبة الوسطى للتوامين يعني الذي فوق الركبة اليسرى
من التوام التالي في الشمال والمشرق بقدر نصف قطر قمر بدر وكان موضع هذا الكوكب
ب لح نه فاذن الزهرة تكون في ب لح ل وكان وسط الشمس د ه نه فاذن اعظم
بعدها الصباحي مرنه ويقع النقطة التي يتوسط وسطي الرصدين على كه من الثور د
والعقرب ن وايضا رصدناه في اخر ليله تلوها الثاني والعشرون من اثور سنه
اثنين لادريانوس وكانت في اعظم بعدها فوجدناها متخلفة عن التي في طرف الجناح
الجنوبي من العذراء بقدر طول الثريا واقل قليلا بقدر الكوكب نفسه وكانت كانها
اميل الى الجنوب بقدر قطر القمر فموضع هذا الكوكب حينئذ دلح نه يكون بحسبه
موضع الزهرة ه ه ك وكان وسط الشمس و ر ن فاذن اكبر بعدها الصباحي مرلب
ورصدناها في عشية ليلة يتلوها عاشر ما خير سنه احدى وعشرين لادريانوس وكانت
مقدمه للشمال من ذي الاربعه الاضلاع التي بعد الكوكب التالي الذي على استقامه حاملي
ساكب الما وهو السادس والعشرون من كواكبه ثلثي قمر بدر وكانما نورها يسطع
عليه فلان موضع هذا الكوكب حينئذ ي كه يكون موضع الزهرة ي يط لو
ووسط الشمس ط ب د فالبعد المسائي مرلب والنقطة التي يتوسط وسطي الشمس
تقع ايضا على نحو كه من البرجين ن ب في مقدار تدوير الزهرة وخروج
حاملها رصد ثاون في غداة اليوم الثالث من انقضى سنه ثلث عشرة لادريانوس
فوجد الزهرة وكانت في اعظم بعدها مقدمه نحو المغرب للخط المستقيم المار
بالكوكب المقدم من الثلثة التي في راس الحمل وبالذي على رجله المؤخر بجزء وخمسي
جزء وكان بعدها من كوكب الراس قريبا من ضعف بعدها من كوكب الرجل وقد كان
حينئذ موضع كوكب الراس ه ه ولو وعرضه الشمالي ر ك وموضع كوكب الرجل

هد مه وعرضه الجنوبي ه نه فاذن كان موضع الزهرة ز ب لو وعرضها الجنوبي جزا ونصف جزء اقول الوجه في استخراج طول الزهرة وعرضها مما اعطى في هذا الرصد هكذا لتكن آ كوكب الراس و ب كوكب الرجل في جهتين مختلفتين من المنطقة وهي ج د و آ ج ب د عمودين عليها وهما عرضاهما المعلومان و ج د ما بين طوليهما وهو ايضا معلوم ونصل آ ب قاطعا للمنطقة على ز ونفرض ه الزهرة و ه ح عمودا على آ ب وهو معلوم بالرصد ونصل ه ب ه آ ومعلوم ان ه آ ضعف ه ب ونخرج ه ح الى ي من ج د و ه ط عمودا عليها والمطلوب معرفة قدري ه ط ج ط فلتشابه مثلثي ا ج ز ب د ز نسبة ا ج ب د معا الى ا ج وحده كنسبة ج د الى ج ز فجز معلوم و ز د الباقي معلوم و ا ز ز ب القويان على ما في الاملاء معلومان فجميع ا ب من مثلث ا ه ب اعني العامل و ه ح العمود ونسبة ه ب الى ه آ الضلعين معلومة وكل واحد من ا ح ح ب معلوم اما بالجبر والمقابلة او بغيرها من الطرق الهندسية فز ح فضل ا ح على ا ز معلوم ولتشابه مثلثي ا ج ز ي ح ز يكون نسبة ج ز الى ز ح كنسبة ا ج الى ي ح وا ز الى ز ي فكل واحد من ح ي ز ي معلوم ويكون مثلثا ا ج ز ي ط ه الشبيهين بمثلث ي ح ز متشابهين تكون نسبة ا ز الى ه ح كنسبة ج ز الى ه ط وا ج

الى ط

٨٥

الى ب ط فه ط معلوم و ي ط معلوم وكان ي ز معلوما فط ز معلوم وكان ج ز معلوما فج ط ايضا معلوم وذلك ما اردناه ولما كان العرض هاهنا معرفة القانون اقتصرت على ايراده دون الحساب واعود الى الكتاب ٥ قال وكان وسط الشمس حينئذ اكه كد فيكون بعد الزهرة الصباحي مد مح ورصدنا في عشية تتلوها الليلة الثالثة من طوبى سنة احدى وعشرين لاذريانوس فوجدنا موضعها قياسا بكوكب قرني الجدي ط ب ن ووسط الشمس ر كه ك فبعدها المسائي مز ك وظهر من ذلك ان البعد الابعد في الثور دون العقرب وان مركز حامل تدوير الزهرة ثابت وذلك لانا نجد مجموع بعدين صباحي ومسائي لنقطة من فلك البروج اقل منهما معا لتلك النقطة من الثور ولا اكثر منها لنظيرتها من العقرب اقول ذكر ابو الريحان ان الاقتصار على بعد واحد كاف هاهنا اذ لا يوجد في موضع اصلا يقصر عن الاوجي او يفضل على الحضيضي الا ان يعني انه ليس قطر مجموع بعدين في طرفيه يساوي مجموع البعدين عن طرفي القطر المار بهاتين النقطتين من الثور والعقرب هذا ما ذكره ولو كان المراد من البعد هو البعد بين موضعي الكوكب ومركز تدويره المرئيين لكان ما ذكره حقا لكن لما كان المراد هو ما بين مرئي الكوكب ووسطي المركز امكن ان يوجد بعد يقصر عن الاوجي او يفضل على الحضيضي لكن لم يمكن ان يوجد بعدان معا يقصر مجموعهما عن الاوجين او يفضل على الحضيضين وكان ما ذكره بطلميوس على ما يجب ٥

آ

قال ثم ليكن كما لعطارد ا ح القطر المار بهما على ان آ البعد الابعد و ه منه مركز البروج و د مركز الخارج وعلى آ

ج تدوير ا ر ح متساويين و ه د ه ح مماسين لهما و ا ر ج ح الى نقطتي التماس فلما كانت زاوية ا ه د مد مح وزاوية ج ه ح مز ك يكون جيب الاولى وهو مد نو ل قدر ا ز على ان ا ه ستون وجيب الثانية وهو مد و ل قدر ج ح اعني ا ر على ان ج ه ستون فج ه على ان ا ه ستون نر ك ل وجميع ا ج قر ك ل وا د نصفه نح مح وبقي د ه اقل من ا ه بشيء قليل واذا جعلنا ا د ستين صار د ه ا ه بالتقريب وا ر مح ب ود لك ما اردناه ٥

ج في تعيين موضع مركز فلكها المعدل للمسير وما بينه وبين مركزي الحامل والبروج ولمعرفة ان حركة الدورة المستوية هي حول مركز الحامل او حول نقطة غيرها طلبنا رصد لاعظم بعدين صباحي ومسائي يكون الوسط فيهما على تربيع الاوج كما في عطارد فوجدنا موضعها في اخر ليلة تتلوها الثالثة من فرموثي سنة ثماني عشر لاذريانوس قياسا بقلب العقرب ط ا نه ووسط الشمس ي كه ل فاعظم البعد الصباحي مح له و في

عشية

٨٦

ب

عشية ليلة تتلوها خامس فرموثي سنة ثلث لانطونينس قياسا بالدبران ما لح ن ووسط الشمس ي كه ل فاعظم البعد المسائي مح ك ٥ ثم نعيد قطر ا ب ج وليكن ب منه مركز البروج و د النقطة المطلوبة ونخرج منها د ه عمودا على ا ج ونرسم عليه تدوير ر ح حول ه ليكون على ما كان في الرصدين و ب ر ب ح مماسين له ونخرج ب ه ه ر ه ح فزاوية ر ب ح مجموع البعدين الموجودين بالرصد صا نه ونصفه زاوية ر ب ه وجيبها وهو مح ح قدر ر ه على ان ب ه ستون فب ه على ان ه ر مح ي يكون س ج ولان الفضل بين البعدين اعني ضعف الاختلاف المنسوب الى فلك البروج د مه فجيب نصفه اعني جيب زاوية د ه ب ب كط ل وهو قدر ب د على ان ب ه ستون ويكون على ان ب ه س ح ونصف قطر التدوير ما ذكرنا ب ك ه وكان ما بين مركزي الحامل والبروج ب ك ل نصف ذلك بهذه الاجزاء ايضا فاذن مركز الحامل متوسط مركزي البروج والمعدل المسير من القطر المذكور ٥

د في تصحيح ادوار الزهرة

اخذنا لذلك رصدين قديم وحديث لا شك فيهما اما الحديث فهو انا رصدناها في اخر ليلة تتلوها الثلثون من طوبى سنة اثنين لانطونينس وقد جاوزت اعظم بعدها الصباحي فرأينا موضعها قياسا بالاعزل ر و ك وكانت من شمالي جبهة العقرب ومن مركز القمر المرئي على استقامتهما وهي متقدمة لمركز القمر بمثل تأخرها عن شمالي

الجهه من ونصف وقد كان طول شمالي الجبهه حينئذ دوك عرضه الشمالي
اك وكان الوقت بعد انتصاف الليله باربع ساعات ونصف وربع مستويه وموضع
الشمس ح كح وعاشر الوقت بحسب آله القياس ه ب فوسط الشمس حينئذ ح كب ط
ووسط القمر د ما كد وخاصته فط ل ووسط عرضه ب كب وتقويمه ده مه وعرضه
الشمالي ه مه وتقويمه المرئي باسكندريه د و مه وعرضه المرئي في الشمال د م فاذن
يكون موضع الزهره د و ك كما وجدناه بالاله وعرضها الشمالي ب م اقول
وذلك ظاهر لانه اذا كان آ شمالي الجبهه وب القمر وج الزهره وقد وصل بينها اب
المستقيم وده فلك البروج واخرج منها اعمده اد به جر عليه وهي العروض
كانت نسبه در الى ره
كنسبه اج الى جب اعني
كنسبه اثنين الى ثلثه فدر
طول الزهره معلوم وايضا
اذا اخرجنا اح ط موازيا
لدره كانت نسبه اج الى
اب كنسبه جح الى ب ط وآج خمسا اب فجح خمسا ب ط وب ط فضل به على اد
فجح معلوم وكذلك حز اعني اد فجميع جر معلوم ونعود الى الكتاب
قال وأما القديم فهو ان طيموخارس ذكر انه راها في اخر ليله يتلوها ثمان
عشر ما سوري سنه ثلث عشره من سني فيلادلفس سابقه بالحقيقه للكوكب المقابل
للكوكب الذي يسمى برو طروغيطس وهو الذي عند الكوكب على طرف جناح العذراء
الجنوبي وكان موضعه في اول سني انطونينس و ح يه ولان هذا الرصد كان في سنه
٤٧٦ لبخت نصر واول سني انطونينس في سنه ٨٨٤ فحركه الثوابت فيما بينهما تكون

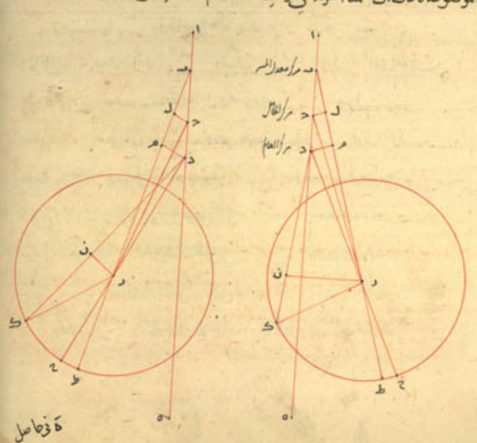
ده فاذن

ده فاذن موضع الزهره حينئذ ه دب وكان الحضيض حينئذ د كنه وكانت
الزهره حينئذ في هذا الوقت مجاوزه لاعظم بعدها الصباحي لان موضعها صار في
ليله تتلوها الثاني والعشرين من هذا الشهر على ما قال طيموخارس بحسب مبادينا
ه ح ن وكان وسط الشمس في رصده الاول و يرج وفي هذه الليله و كنط
فيكون بعدها في تلك مب لح وفي هذه الليله مب ط ن
فليكن اه القطر المار بالبعدين والمراكز وآ منه الاوج وب مركز المعدل
للمسير وج مركز الحامل ود مركز البروج ولما كان بعد مركز الدوير عن ه

في الرصد الحديث حر ط الى التوالي / وفي الرصد القديم لح نب الى خلاف التوالي ... حمل ر مركز التدوير في جهتين مختلفتين عن
ه في سعلهما ... ده ح ر ط ...
ح د عمود ... على ... ويكن الكوكب على ك ...
... وجيب تمامها ... وهما قدرا حك ... سبح ستون
... انه يكون جل ...
... على ... نصف قطر الحامل ...
مساو ...
عليها ... ستون ... وهو جيب قوسه ...
وهي قدر زاويه ... فاذن زاويه ... وكانت ه دك بعد
موضع الكوكب من ه الى خلاف التوالي ... فاذن زاويه ...
جيبها ... وهو قدر ... على ان ... ستون فهو على ان ...
... يكون ... وبه هذه الاجزا ... فهو على ان ... ستون ...

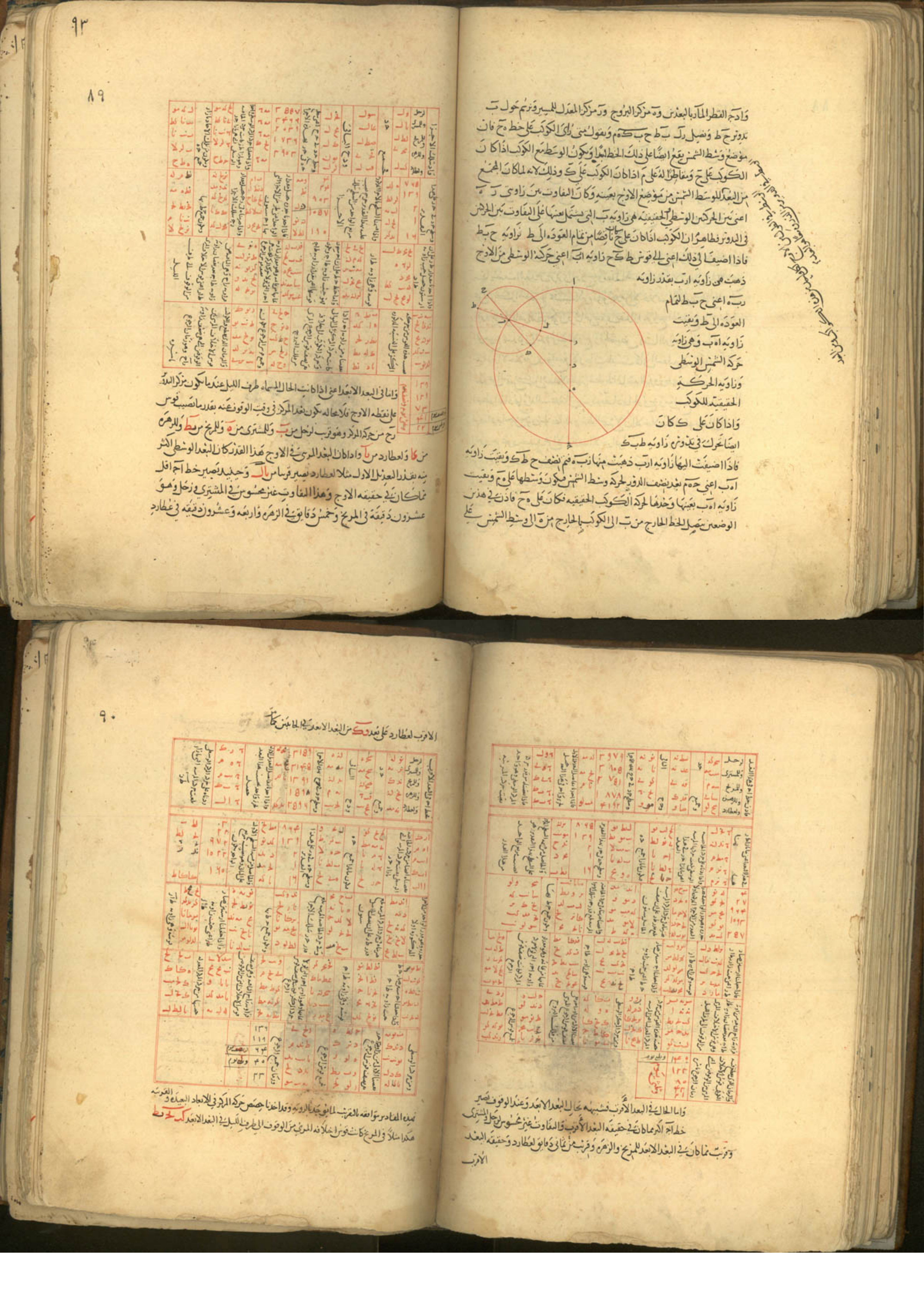
يكون ... وبه هذه الاجزا ... فهو على ان ... ستون ...
وهو جيب قوسه ... وهو قدر زاويه ... وكانت زاويه ...
كدر ... فاذن زاويه ... وكانت زاويه ...
اعني ج رط ... فزاويه طرك اعني قوس طك ...
تمامه من الدور ... وهو خاصه الزهره حينئذ

والزمان بين الرصدين من السنين ٣٦٩ ومن الايام ١٦٧ ولان عودات الاختلاف
المائه قد كانت تقع في كل ثماني سنين منها خمس يكون في ٣٦٨ سنه يقع ٢٣٠ عوده
ويبقى للسنه الباقيه مع الايام فضله العودات وهي ... وذلك قريب مما يحصل من الجداول
الموضوعه فاذن ان قسمنا الحركه على الزمان حصلت تلك الحصص الموضوعه بعينها ن



كا في حاصل

كا في حاصل الزهره اخذنا الزمان من اول تاريخ بخت نصر واقدم الرصدين فكان
من السنين ٤٧٥ ومن الايام ٣٤٦ ونصف وربع يوم بالتقريب واخذنا حركه
الاختلاف بازائها فحصلت بعد الادوار قفام نقصناها من ... فبقي عار وهو
حاصل الاختلاف اعني الخاصه لاول يوم من تاريخ بخت نصر واما حاصل الطول
فهو حاصل الشمس بعينه اعني ... وحاصل البعد الابعد ابوى اقول والحركه
من مبدا بخت نصر الى مبدا يزدجرد للخاصه ... وللاوج ... فحاصل الخاصه لمبدا
يزدجرد ... وحاصل الاوج ... ن ومما يحتاج الى تقديمه في العلويه
وجدنا الاصل الذي يعمل عليه في العلويه شبيها بالزهره اعني ان مركز حامل كل واحد
منها ينصف البعد بين مركزي البروج ومعدل المسير وذلك لان مقدار الخروج
عن المركز المستخرج بحسب اكثر ما يوجد من الاختلاف المنسوب الى فلك
البروج على ظاهر النظر يكون قريبا من ضعف مقدار الخروج المستخرج بحسب مقدار
الرجوع عند كون التدوير في الاوج والحضيض اما البراهين التي بها تحصل
مقادير الاختلافين ومواضع الاوجات فليست كما في السفليين لان هذه الكواكب
تبعد عن الشمس كل البعد ولا تظهر الخطوط المماسه للتدوير ظهورها فيهما عند
اعظم ابعادهما ولذلك عدلنا في معرفه مقادير الخروج ومواضع الاوجات الى
ارصادها حين يكون في مقابله وسط الشمس لان الاختلاف المنسوب الى فلك
البروج يجرد حينئذ عن الاختلاف الاخر اقول والاولى ان تعلل المباينه
بينهن وبين السفليين بكون مواضع اوساط هذه غير معلومه اولا ووسطاهما الموافقان
لوسط الشمس معلومان وذلك لان الخط المماس للتدوير قد يظهر في هذه الكواكب
ايضا كما سيذكر الا ان ذلك لا يفيد العلم بمقادير الابعاد العظام عن مراكز التداوير ما لم
تكن مواضع الاوساط معلومه ن قال فليكن اب ج الحامل حول د



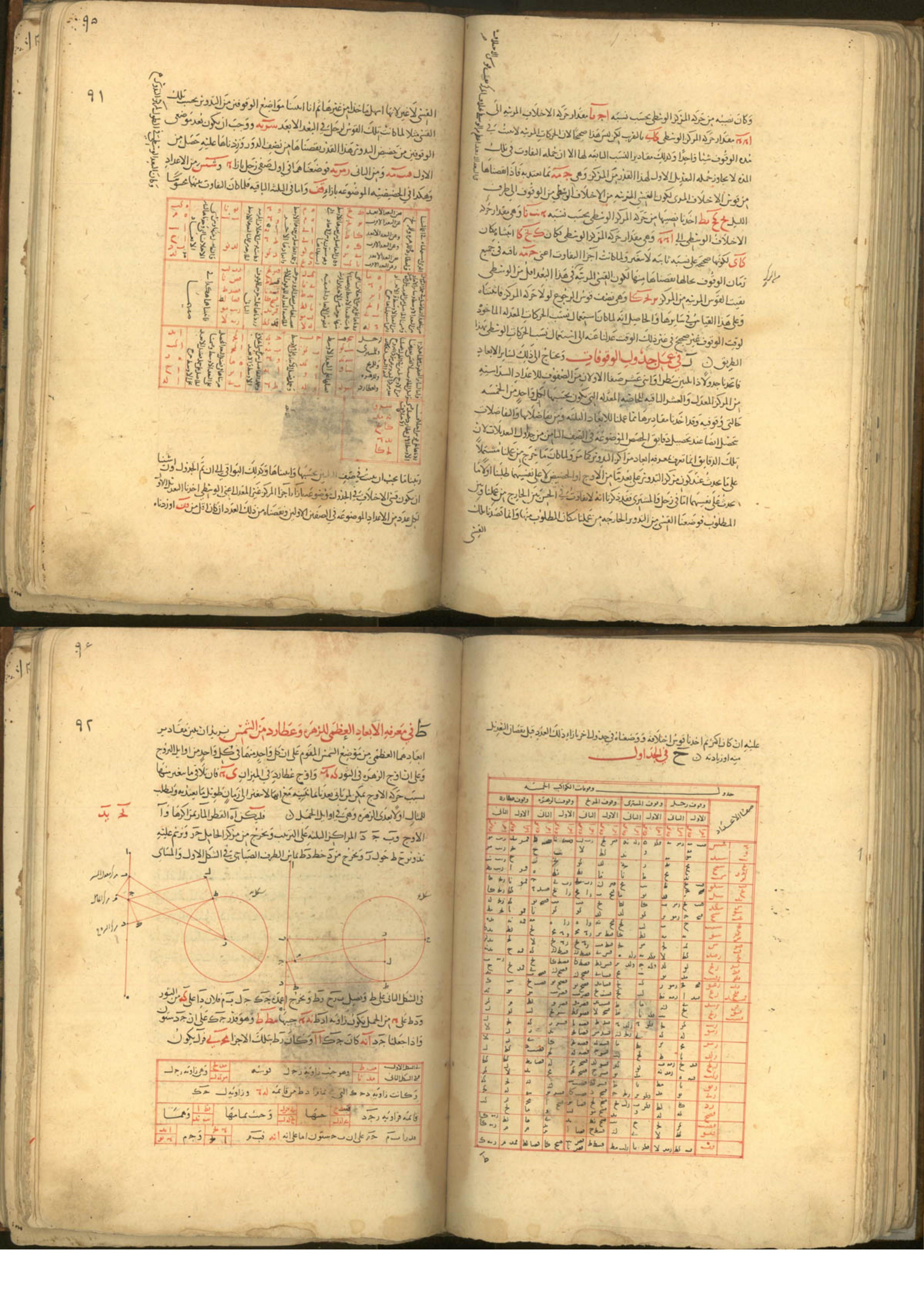
وادج القطر المار بالبعدين وه مركز البروج ور مركز المعدل للمسير ونرسم حول ب
بدور ح ط ونصل رك ب ط ح ب كه م ونقول متى راى الكوكب على خط ه ح فان
موضع وسط الشمس يقع ايضا على ذلك الخط ابدا ويكون الوسط مع الكوكب اذا كان
الكوكب على ح ومقاطرا له على م اذا كان الكوكب على ك وذلك لانه لما كان الجمع
من البعد للوسط الشمس من موضع الاوج بعينه وكان التفاوت بين زاويتي د ه
اعني بين الحركتين الوسطى الحقيقية هي زاوية ب التي يشتمل عنها على التفاوت بين الحركتين
في الدوير فظاهر ان الكوكب اذا كان على ح كان ناقصا من تمام العودة الى ط بزاوية ح ب ط
فاذا اضيفا الى ذلك اعني الى قوس ط ك ح زاوية اب اعني حركة الوسطى من الاوج
ذهبت هي زاوية ارب بقدر زاوية
ر ب ه اعني ح ب ط لتمام
العودة الى ط وبقيت
زاوية اه ب وهي زاوية
حركة الشمس الوسطى
وزاوية الحركة
الحقيقية للكوكب
واذا كان على ك كان
ايضا تحرك في تدويره زاوية ط ب ك
فاذا اضيفت اليها زاوية ارب ذهبت منها ر ب ه فيم ينصف ح ط ك وبقيت زاوية
اه ب اعني ح ه م بقدر نصف الدور لحركة وسط الشمس فيكون وسطها على م وبقيت
زاوية اه ب بعينها وحدها لحركة الكوكب الحقيقية فكان على ه ح فاذن في هذين
الوضعين يتصل الخط الخارج من ب الى الكوكب الخارج من ه الى وسط الشمس على

واما في البعد الابعد اعني اذا كانت الحال المسماه طرف الليل عندما يكون مركز التدوير
على نقطه الاوج فلا محاله يكون بعد المركز في وقت الوقوف عنه بقدر ما نصيب قوس
رح من حركه المركز وهو قريب لزحل من ب وللمشتري من ه وللمريخ من كط وللزهره
من كا ولعطارد من يا واذا كان البعد المرئي في الاوج بهذا القدر كان البعد الوسطي اكثر
منه بقدر التعديل الاول مثلا لعطارد يصير قريبا من يا ك وحينئذ يصير خط اح اقل
مما كان في حقيقه الاوج وهذا التفاوت غير محسوس في المشتري وزحل وهو
عشرون دقيقه في المريخ وخمس دقائق في الزهره واربعه وعشرون دقيقه في عطارد

واما الحال في البعد الاقرب فشبيهه بحال البعد الابعد وعند الوقوف يصير
خط اح اكثر مما كان في حقيقه البعد الاقرب والتفاوت غير محسوس لزحل والمشتري
وقريب مما كان في البعد الابعد للمريخ والزهره وقريب من ثماني دقائق لعطارد وحقيقه البعد
الاقرب

الاقرب لعطارد على بعد كـ من البعد الابعد في الجانبين كما

بين المقادير موافقه بالتقريب لما يوجد بالرويه وقد اخذنا حصص حركه المركز في الابعاد البعيده والقريبه
هكذا مثلا في المريخ كانت قوس اختلافه المرئي من الوقوف الى الطرف الليلي في البعد الابعد كـ لح ط



وكان نصيبه من حركة المركز الوسطى بحسب نسبه اجما معدار حركة الاختلاف المرئيه الى
امهه معدار حركة المركز الوسطى كلب بالقرب لكن ليس هذا صحيحا لان الحركات المرئيه لاتثبت في
مدة الوقوف شيئا واحدا وكذلك مقادير النسب التابعه لها الا ان جملة التفاوت في تلك
المدة لا تجاوز جملة التعديل الاول لهذا القدر من المركز وهي جمه مما يعتد به فاذا انقصناها
من قوس الاختلاف المرئي لكون الغني المرئيه من الاختلاف الوسطى من الوقوف الى الطرف
الاسفل لح كح نط اخذنا نصيبها من حركة المركز الوسطى بحسب نسبه به نب نا وهي معدار حركة
الاختلاف الوسطى الى امه وهي معدار حركة المركز الوسطى لكان كح كا ايضا لكان
كاى لكونها صحيحه على نسبه ثابته لا تتغير ولما كانت اجزا التفاوت اعني جمه باقيه في جميع
زمان الوقوف بحالها نقصناها منها لكون الغني المرئيه في هذا البعد اقل من الوسطى
بقيت القوس المرئيه من المركز بو لح كا وهي نصف قوس الرجوع لولا حركة المركز فانتساه
وعلى هذا القياس في سايرها والحاصل انه لما كان استعمال نسب الحركات المعدله الماخوذ
لوقت الوقوف غير صحيح في غير ذلك الوقت عدلنا عنه الى استعمال نسب الحركات الوسطى بهذا
الطريق ن ل في عمل جدول الوقوفات ويحتاج الى ذلك لساير الابعاد
فاتخذنا جدولا ذا ثلثين سطرا واثني عشر صفا الاولان من الصفوف للاعداد الستينيه
من المركز المعدل والعشر الباقيه للخاصه المعدله التي يكون بحسبها لكل واحد من الخمسه
حالتي وقوفه وقد اخذنا مقاديرها مما عملنا للابعاد الثلثه ومن تفاضلاتها والتفاضلات
تحصل ايضا عند تحصيل دقايق الحصص الموضوعه في الصف الثامن من جداول التعديلات لان
تلك الدقايق انما تعرف بمعرفة ابعاد مراكز التداوير كما مر ولما كان ما خرج من عملنا مشتملا
على ما يحدث عند كون مركز التدوير على بعد ما من الاوج او الحضيض لا على نفسيهما طلبنا اولا ما
يحدث على نفسيهما اما في زحل والمشتري فقد ذكرنا انه لا تفاوت في الحضيض الخارج من عملنا وبين
المطلوب فوضعنا الغني من التدوير الخارجه من عملنا مكان المطلوب منها وانما قصدنا تلك
الغني

الغني لا غير لانها اسهل ماخذا من غيرها ثم انا اعتبرنا مواضع الوقوفين من التدوير بحسب تلك
الغني مثلا لما كانت تلك القوس لزحل في البعد الابعد سريه ووجب ان يكون بعد موضعي
الوقوفين من حضيض التدوير هذا القدر نقصناها من نصف الدور وزدناها عليه حصل من
الاول قسمه ومن الثاني رمريه فوضعناهما في اول صفي زحل بازاء ه وشمس من الاعداد
وهكذا في الحضيضيه الموضوعه بازاء قف واما في الثلثه الباقيه فلما كان التفاوت بينهما محسوسا

[illegible]

ربنا ما يجب ان يثبت في صف الثلثين بحسبها واثبتناها وكذلك البواقي الى ان تم الجدول وان شئنا
ان يكون فيه الاختلاف في الجدول موضوعا بازاء اجزا المركز غير المعدل اعني الوسطى اخذنا التعديل الاول
لكل عدد من الاعداد الموضوعه في الصفين الاولين ونقصناه من ذلك العدد ان كان اقل من قف او زدناه

علىه ان كان اكثر ثم اخذنا قوس اختلافه ووضعناه في جدول اخر بازاء ذلك العدد قبل نقصان التعديل
منه او زيادته ن ح في الجداول

جدول وقوفات الكواكب الخمسة										
صفوف الاعداد	وقوف زحل		وقوف المشتري		وقوف المريخ		وقوف الزهرة		وقوف عطارد	
	الاول	الثاني	الاول	الثاني	الاول	الثاني	الاول	الثاني	الاول	الثاني
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

ط في معرفة الابعاد العظمى للزهرة وعطارد من الشمس نريد ان نبين مقادير
ابعادهما العظمى من موضع الشمس المقوم على ان كل واحد منهما في كل واحد من اوايل البروج
وعلى ان اوج الزهرة في الثور له مه واوج عطارد في الميزان ى به فان تلاقي ما يتغير منها
بسبب حركة الاوج يمكن لمن ياتي بعدنا لما نحينه مع انها لا تتغير الى زمان طويل مما يعتد به ولنطلب
للمثال اولا بعدي الزهرة وهي في اوايل الحمل ن فليكن اه القطر المار بمراكزها وا
الاوج وب ج د المراكز الثلثه على الترتيب ونخرج من مركز الحامل ح د ونتم عليه
تدويرح ط حول د ونخرج من د خط د ط مماس الطرف الصباحي في الشكل الاول والمسائي

في الشكل الثاني على ط ونصل به ح د ط ونخرج اعمدة ج ك ح ل ب م فلان د ا على كه من الثور
ود ط على ه من الحمل يكون زاوية ا د ط نه مه جيبها مط ط وهو قدر ج ك على ان ج د ستون
واذا جعلنا ج د اله كان ج ك اا وكان ر ط بتلك الاجزا مح ى فلذلك يكون

في الشكل الاول	مه ط	وهو جيب زاوية د ح ل	لو ستة	مط	وهي زاوية د ح ل
في الشكل الثاني	مد نا			مر له	
وكانت زاوية د ح ك التي تمام ا د ط مرقا مه لد					وزاوية ل ح ك
[illegible]					
[illegible]					

وم د	لج مو / س لو	ومنه القوى على د م ب م	لج مو / س ر	واذا جعلناه ستين صار ب م	ح ط ل / ا ب ل
وهو جيب زاويه ب د م بوترها	ح ط / ا ط ل	وهي زاويه ب د م وكانت زاويه ا ح د عام ر ح د			
مركز الشمس	ى ك / ق له ل	فزاويه ا ب د	ى له / لج له	وهي بعد وسط الشمس عن اوج الزهره وسط الشمس	
ا ى كه / ب يا كه	معوها	ا يه يد / ب ط لح	فاذن اعظم البعد الصباحي المسائي	مه يد / عو ك	وذلك لسار دخاه

واما عطارد فلنطلب للمثال مسائيه العظمى وصباحيه النورى فانا نحتاج اليهما
في بيان انه ربما لا يظهر في هذين البعدين فنقول استخراج وسط هذا الكوكب من مقومه
غير ممكن بخلاف سائر الكواكب لان خط ح ا فيه اعنى الخط الخارج من مركز الحامل الى الاوج
ليس ابدا واحدا بعينه منطبقا على الخارج من مركز المعدل المسير وذلك لحركه مركز الحامل
لكن استخراج مقومه من وسطه ممكن كما بين فيما مر فلذلك نفرض له وسطين في كل برج فيتعان
الذي يعد من الشمس ونحفظ مقوماتهما باول البرج المطلوب بعده ونتوصل من ذلك الى البعد
الى بعد اول البروج ونبدا بالعقرب فليكن ا ب ج القطر والاوج وعليه مركز
التدوير ولا و ب مركز معدل المسير و ج
مركز البروج فيكون وسط الشمس لا محاله
د ج ومقومها و ح ه ونرسم تدويرا ح و ح
من ج ح مماسه على ح من الطرف المسائي
ونصل ا ح فا ج ط ه وا ح ل ب ل واذا
جعلنا ا ج ستين صار ا ح ط ل وهو جيب زاويه
ا ج ح قوسه ط ب وهي زاويه ا ج ح فاذن

الشماليه وكان مقدار العرض والكوكب في حضيض التدوير اكثر منه وهو في الذروه
ومتى كانت مراكزها في القسم الاقرب كانت جنوبيه على ذلك القياس ووجدنا النهايه
الشماليه من الافلاك الخارجه المراكز لزحل والمشتري في اوائل الميزان وللمريخ في اواخر
السرطان بحيث يكاد ان يكون في نفس الاوج فاجتمع من ذلك ان ميول الاجزا المتقاطعه
من الخارجه المراكز انما تكون في الجهتين على السواء وان حضيضات التداوير تميل ابدا
الى الجهه التي تكون اليها ميول الخارجه المراكز وان اقطارها القاطعه للاقطار المارة بالذروه
على قوائم تكون ابدا موازيه لسطح البروج اقول وقد تعرف هذه الاقطار بالوسطى
وباقطار الصباح والمساء واما السفليان فوجدنا انه متى كان مركزهما المعدل
قريبا من الاوج او الحضيض كان عرضهما اما في حضيض التدوير وذروته فعلى السوا
ابدا للزهره الى الشمال ولعطارد الى الجنوب واما في بعدي الصباح والمسا فمختلف
احدهما بالقياس الى الاخر والاوجي بالقياس الى الحضيضي وذلك ان مسائي الزهره
يكون في الاوج الى الشمال وفي الحضيض الى الجنوب ومسائي عطارد بضده والصباحيان
بضدهما ومتى كان مركزهما في العقدتين وكانا في التدوير على بعد ربع من الذروه
كانا في سطح البروج اما ان كانا في الذروه والحضيض فكانا في غايه العرض على الاختلاف
المذكور وذلك ان ميل الحضيض في العقده التي تكون في النصف الهابط من الخارج
المركز اما للزهره فيكون الى الجنوب واما لعطارد فالى الشمال وفي العقده الاخرى
بالضد وميلا الذروتين بضدهما واجتمع من ذلك ان سطحي خارجيهما يتحركان في
العرض ويعودان بعود مركزي التدوير فاذا كانا في العقدتين انطبق السطحان
على سطح البروج واذا كانا في الاوج او الحضيض كان مركز الزهره في غايه العرض الشمالي
ومركز عطارد في غايه العرض الجنوبي وان تدويريهما يفعلان ضربين من الاختلاف
فيميلان قطري الذروه والحضيض غايه الميل متى كانا في العقدتين ويجعلان

القطر الاخر حينئذ في سطح البروج ويحرفان القطر الاخر غايه الانحراف متى كانا في
الاوج والحضيض ويجعلان القطر الاول حينئذ في سطحي الخارجي المركز ونحن فرقنا
بين العرضين باسمي الميل والانحراف اقول ربما يسمى الانحراف ايضا التواء والتفافا
ب في الوجه الذي تجري عليه هذه الحركات بحسب هذه الاصول قد بين
ان سطوح الافلاك الخارجه المراكز للجميع مقاطعه لسطح البروج عند مركز البروج
الا ان هذا الميل للعلويه ثابت والمركز ينتقل بحركته على محيط الخارج المركز الى الجهتين
ويفعل عروضا متساويه فيهما على نقط متقاطره بالقياس الى مركز البروج واما في
السفليين فالميل غير ثابت بل ينقل القسمان المختلفا الجهه من الفلك الخارج المركز من
جهه الى جهه المقابله بانتقال مركز التدوير من احدهما الى الاخر فيكون المركز ابدا اما في
سطح البروج وذلك عند كونه في العقدتين واما في الشمال للزهره وفي الجنوب لعطارد
وذلك في ساير الاحوال واما الاقطار المارة بالذروه المرئيه للجميع فانها تتحرك على
دواير صغار كانها موضوعه عند حضيض التداوير بحيث تقطع سطوحها سطوح
الافلاك الخارجه المراكز على قوايم وتكون مراكزها على اقطار الخارجه وانصاف اقطارها
بقدر غايه هذا العرض وتكون حركه طرف القطر على محيطها لكل واحد مطابقه لحركه
المركز على محيط الخارج المركز التي بالقياس الى فلك البروج العوده للعوده والاجزاء
لنظايرها فيبتدي الطرف الحضيضي بالحركه من التقاطع الذي بين الدايره وسطح الخارج
عند كون مراكز العلويه مع الراس ومركز الزهره في حضيض الخارج المركز ومركز
عطارد في الاوج وينتقل الى الشمال متزايد العرض لتمام الربع ثم يعود الى التقاطع
الاخر لتمام النصف ثم ينتقل الى الجنوب متزايد العرض لتمام الثلثه الارباع ثم يعود
الى التقاطع الاول لتمام الدوره واما الاقطار الوسطى ففي العلويه باقيه على موازاة
سطح البروج ابدا وان انحرفت عنه فيما لا يعتد به وفي السفليين تدور حول دواير

صغار كانها موضوعه عند الاطراف المسائيه وتكون مراكزها على الاقطار الموازيه
لسطح البروج وانصاف اقطارها بقدر غايه الانحراف وسطوحها قائمه على سطح البروج
على قوايم وحركات الاقطار عليها كحركات الاقطار المذكوره بعينها اعني يكون طرف
المسا على التقاطع الذي بين سطوحها وسطوح التداوير اخذا الى الشمال حين يكون مركز
الزهره في عقده النصف الصاعد ومركز عطارد في عقده النصف الهابط وينتهي الى غايه
الانحراف الشمالي لتمام الربع ثم الى التقاطع الاخر لتمام النصف ثم الى غايه الانحراف الجنوبي
لتمام الثلثه الارباع ثم الى التقاطع الاول لتمام الدور وهذه الدواير الصغار تنتصف بسطح
الخارج الذي حوله ينتقل العروض من جهه الى جهه الا ان حركات الاطراف الاقطار
لا تساوي حول مراكزها الحقيقيه بل انما تساوي حول مراكز اخرى بعدها عن المراكز الحقيقيه
بعد يفعل بالقياس الى تلك الدواير خروجا عن المركز يفعله طول الكوكب بالقياس
الى فلك البروج فان تساوي العودات في تلك الدواير وفي داير البروج وتشابه
الاجزاء للربع مثلا للربع لا تتهيا الا بذلك قال ولا يظنن احد ان هذه الاصول وما
اشبهها عسر الوقوع قياسا على ما عندنا بالحيله وبلطف الصنعه فان الامور الالهيه
لا تقاس بالبشريه ولا تطلبن لها امثله من الامور التي هي ابعد شي منها شبها به فانه لا شبه
بين ما يثبت على مثال واحد ابدا وبين ما لا يمكن ان يثبته ولو وقتا واحدا اصلا ولا بين ما
تعوره العوائق من كل جهه وبين ما لا يلحقه عائق من غيره ولا نفسه بل ينبغي ان يطلب
للحركات السماويه ابسط اصول يطابقها فان لم يتهيا فليطلب اصول تطابقها تمام
المطابقه وان كانت مع تركب ما فاذا وجدت لم يبق لاستنكار ان يكون في السماويات
مثل ذلك التركب وجه اذ ليس هناك طبيعه مانعه بل طبيعتها مطاوعه لجميع الحركات
الذاتيه وان كانت متضاده حتى انها تقوى على ان تحرك البعض مخالفا الحاويه والمحويه
الى الجهات مع ظهور حركه البعض الاخر فيه وسهوله السلوك ليست في الدواير فقط بل

وفي الآلات ومحاورها فان اشتباك الكثير منها للحركات المختلفة وركوب البعض على البعض
وان كان فيما نحن من الآلات صعب لتمانعها عن الحركات المختلفة لكنها في السماوات
ليس بصعب اذ لا تمانع هناك وينبغي ان لا نقاس بساطة السماء على بساطة هذه الاجسام
فان بساطة هذه الاجسام ايضا ليست على مثال واحد ولا حال حركة السماء على هذه الحركات
فان الثبات هاهنا على حال واحد صعب عسير بل غير ممكن اصلا وفي طبايع السماء وبات
ليس بصعب بل واجب من غير ان ينالها مشقة او كلال وهذا هو الذي دلنا على بساطتها
بل على انها اولى بالبساطة من غيرها اقول ـــــ هذا كلام خارج عن الصناعة غير مقنع
في هذا الموضع فان من الواجب على صاحب هذه الصناعة ان يضع دوايرا واجراما ذوات
حركات متشابهة على نضد وترتيب تتركب من جميعها هذه الحركات المحسوسة المختلفة
ثم ان كون هذه الحركات على محيط الدواير الصغار المذكورة كما يقتضي خروج اقطار التداوير
عن سطوح الخارجة المراكز في العرض شمالا وجنوبا كذلك يقتضي خروجها عن محاذاة مركز
البروج او موازاة اقطار على سطح البروج باعيانها في الطول اقبالا وادبارا بقدر تلك العروض
باعيانها وذلك مخالف للوجود ولا يمكن ان يقال ان ذلك التفاوت محسوس في العرض
وغير محسوس في الطول لتساويهما في المقدار والبعد من مركز البروج فان جعل قطر الدائرة
الصغيرة بقدر جميع العرض في احدى الجهتين وتوهمنا ان مركزها يتحرك على محيط دائرة اخرى
مساوية لها مركزها في سطح الخارج المركز بقدر نصف حركة طرف قطر التدوير على محيط
الدائرة الاولى والى خلاف جهتها حدث الانتقال الى الشمال والجنوب بقدر العرض من
غير ان يحدث في الطول تقدم او تاخر ن ولتكن ابه قطعة من الخارج
و ج د من دائرة العرض المارة بطرف قطر التدوير وقد تقاطعا على ه و ه د ه م
جميع العرض في الجهتين و ه ح نصفه في احداهما ونرسم على ح ببعد ه ح دائرة ه د
وعلى ه ببعد ح ه دائرة ح ط ك ل ونتوهم طرف قطر التدوير على نقطة ز متحركا

على دائرة ه د في جهة ج الى ب
ومركز ح متحركا على دائرة
ح ط ك ل في جهة ه الى آ
نصف تلك الحركة فظاهر
انه اذا قطع ح ربعا وانتهى الى
ط قطع ز نصفا وانتهى الى ه ثم اذا
قطع ح ربعا آخر وانتهى الى ك
قطع ز نصفا آخر وانتهى الى م واذا قطع ح ربعا ثالثا وانتهى الى ل قطع ز نصفا آخر
وانتهى ثانيا الى ه واذا اتم ح دورة عاد ز الى موضعه الاول فهو دائما يتردد فيما بين ز م
على خط ج د غير مايل عنه الى جهتي آ ب فهذا بيان هذا الوجه ولكن يلزم عليه ان يكون زمان
كون القطر في الشمال مساويا لزمان كونه في الجنوب والوجود بخلاف ذلك واما
القول بحركة على محيط دائرة حول نقطة غير مركزها على ما ذكر بطلميوس فمحتاج الى نظر
نحققه على ما مر ونعود الى الكتاب ـــــ ج

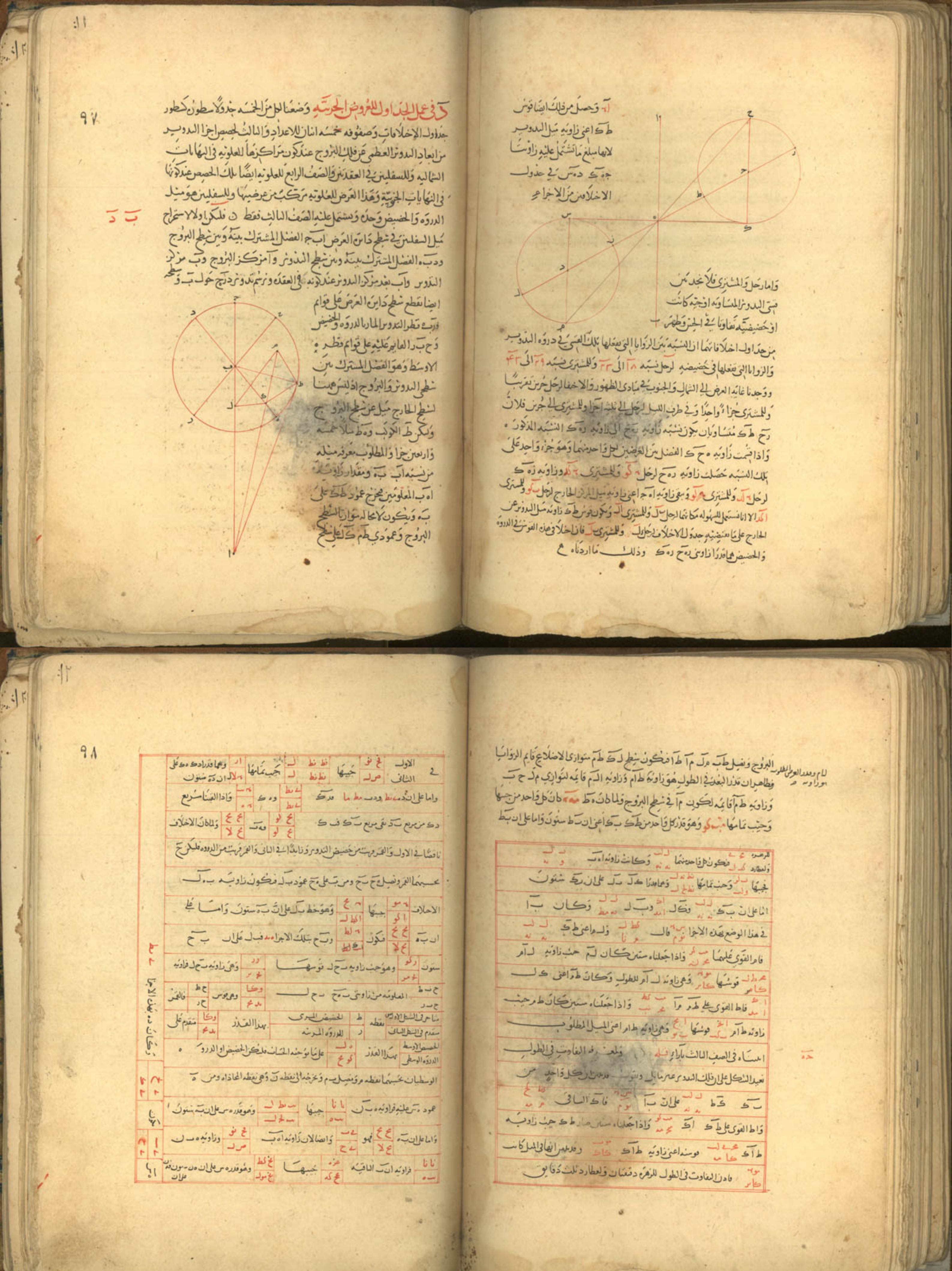
في مقادير هذه العروض

اما معرفة غاية ميل الخارج المركز عن فلك البروج
وغاية ميل التدوير وانحرافه عن الخارج المركز اعني القوس التي تقع من سطحيهما من دائرة
تمر باقطابهما للزهرة وعطارد فسهل لوجود البعض منفردا عن البعض وذلك ان من كون
تدويرهما كلما كان في الاوج او الحضيض من الخارج المركز والكوكب بقرب الذروة
او الحضيض من التدوير كان عرض الزهرة الى الشمال نحوا من سدس جزء اكثر وعرض عطارد
الى الجنوب نصف وربع جزء على ما تشهد به الارصاد فان كانا جميعا في ابعادهما العظمى
من الشمس كان العرض الى الشمال والجنوب عن البعدين المختلفين معا نحوا من خمسة اجزاء
وفي الحضيض اكثر منها بما لا يعتد به وعطارد يختلف فيهما بنصف جزء اكثر حتى ان الانحرافات

ان الزهرة وعطارد في الاوج الوسط وذلك في بعديها الاوجيين المختلفين اقل من خمسة اجزاء

في احدهما في سطح الخارج لكل واحد منهما تقريبا من جزء ونصف من دائرة العرض
ومنها يعرف مقادير زوايا الانحراف على ما يجي بيانه وكلما كان مركزهما المعدل في
العقدتين والكوكب في الذروة كان عرض الزهرة في الجهتين جزءا واحدا وعرض
عطارد جزوا ونصف وربع يدل على ذلك الحساب المبني على رصد العرض في ظهورهما
القريبة من ذلك الموضع وان كانا في الحضيض كان عرض الزهرة قريبا من ستة اجزاء
وثلث وعرض عطارد قريبا من اربعة اجزاء وذلك يدل على كون زاوية الميل للزهرة
جزء ونصف حتى يفعل في الذروة من العرض المرئي اب وفي الحضيض و كب ولعطارد
ستة اجزاء وربع حتى يفعل في الذروة امو وفي الحضيض ده واما العلوية فليس
الوقوف على تفاصيل عروضها بسهل لاختلاط العرضين فيها دائما فلنكن
لمعرفة ذلك في سطح دائرة العرض دائرة اب الفصل المشترك بينه وبين سطح البروج
و ج د الفصل المشترك بينه وبين سطح الخارج وقد تقاطعا على ه وهو مركز
البروج في الفصل المشترك بين السطوح و ج الاوج و د الحضيض في السطح المذكور
وعليهما تدويرا ح ك س م متساويين في الحقيقة دون الرؤية وليكن سطحاهما
اللذان يمر بهما ح ك م د س مايلين عن سطح الخارج بمقدار الزاوية اللتين عند
نقطتي ج د وهما لا محالة متساويتان ونصل ه ح ه م ه ك ه س وهي ليست
على الاستقامة لاختلاف الزوايا في الرؤية ونقول ـــــ اما المريخ فوجدنا
عرضه في نقطة ك اعني طرف القطر في البعد الابعد دك في الشمال وفي نقطة
س ر ه في الجنوب وهما قدرا زاويتي ا ه ك س ه س والمطلوب كل واحد
من زاويتي ا ه ج ح ج د اعني العرضين بالانفراد وقد تبين من اختلاف المريخ
التي عرفناها ان القسي المتساوية من حضيض تدويره اذا فعلت عند البصر
زوايا مختلفة لكونها تارة في اوج الخارج وتارة في حضيضه كانت نسبة

الاوجية الى الحضيضية نسبة خمسة الى تسعة بالتقريب ولا تفاوت بين كون تلك
القسي طولا او عرضا فتوسا ط ك ن س متساويان وقد فعلتا عند
البصر زاويتي ح ه ك د ه س على نسبة خمسة الى تسعة ولما كانت جميع
زاويتي ا ه ك ب ه س معلومة وجزان منهما اعني زاويتي ا ه ج ب ه د
متساويان ونسبة الجزء الباقي الى الجزء الباقي اعني نسبة زاوية ج ه ك الى
زاوية د ه س معلومة كان كل واحد من الجزئين على الانفراد معلوما وهذه مسئلة
حسابية سهلة وطريقه ان يوخذ التفاضل بين المقدارين ومن عددي النسبة ويعرف
نسبة الاول الى الثاني ويوخذ تلك النسبة من عددي النسبة فما حصل منهما فهما
في المقدارين على تلك النسبة والباقيان متساويان ن
اقول ـــــ في بيان ذلك
ليكن اب جب مقداران معلومان
نقص من كل واحد منهما دب مقيسا على
نسبة ه د ح ز فاد جد الباقيان
معلومان وكذلك دب لان نسبة
اج الى ح ح التفاضلين كنسبة جد
الى ح ز واد الى ه د فكل واحد
من ح د اد معلوم وب د الباقي
معلوم قال ـــــ فتفاضل المقدارين ب م
وتفاضل العددين د ه ونسبة الاول الى الثاني نسبة المثلين فاذا اخذنا
مثلي الخمسة كان ج ه ك وهو قدر زاوية ج ه ك ومثلي التسعة كان
د ه م وهو قدر زاوية د ه س وبقي كل واحد من زاويتي ا ه ج ب ه د



آ و وحصل من ذلك ايضا قوس
ط ك اعني زاويه ميل الندوير
لانها مبلغ ما تشتمل عليه زاويتا
ح ه ك د ه س في جدول
الاختلاف من الاجزا

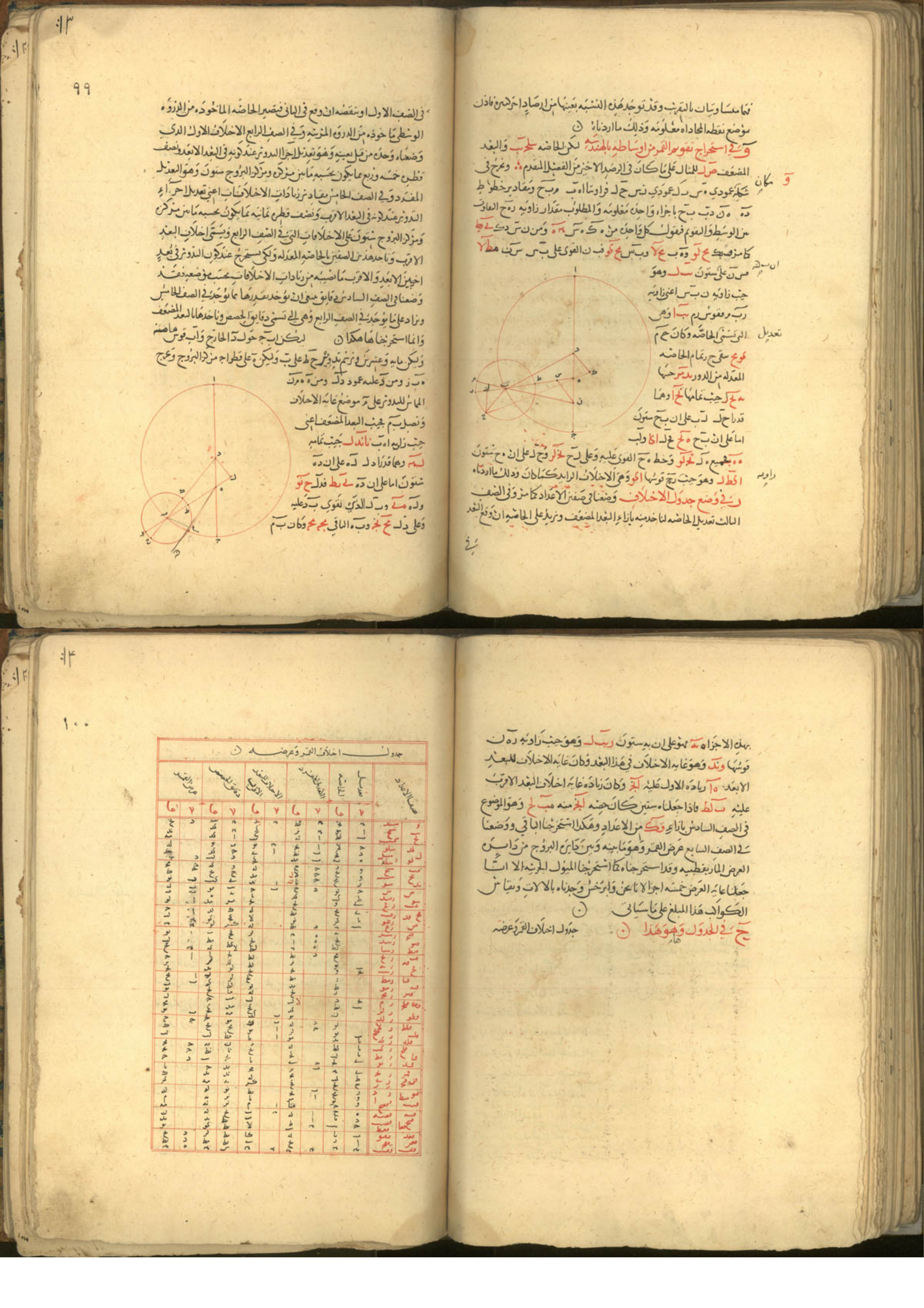
واما زحل والمشتري فلا نجد بين
بُعدَي الندوير المتساويه او جنبه كانت
او حضيضيه تفاوتا في الحس وظهر
من جداول اختلافاتهما ان النسبه بين الزوايا التي تفعلها تلك القسي في ذروه الندوير
والزوايا التي تفعلها في حضيضه لزحل نسبه ١٨ الى ٢٣ وللمشتري نسبه ٢٩ الى ٤٣
ووجدنا غايه العرض الى الشمال والجنوب في مبادي الظهور والاختفا لزحل جزين تقريبا
وللمشتري جزا واحدا وفي طرف الليل لزحل الى ثلثه اجزا وللمشتري الى جزين فلان
ز ح ط ك متساويان يكون نسبه زاويه ز ح الى زاويه ز ه ك النسبه المذكوره
واذا قسمت زاويه ه ح ك الفضل بين العرضين لكل واحد منهما وهو جزء واحد على
تلك النسبه حصلت زاويه د ه ح لزحل ح كو وللمشتري ح كد وزاويه ز ه ك
لزحل ك وللمشتري كو ويعني زاويه ا ه ج اعني زاويه ميل المركز الخارج لزحل كو وللمشتري
كد الا انا نستعمل للسهوله مكانهما لزحل ك وللمشتري ك ويكون قوس ط ك زاويه ميل الندوير عن
الخارج على ما تقتضيه جدول الاختلاف لزحل ك وللمشتري ك فان اختلاف هذه القوس في الذروه
والحضيض هما قدرا زاويتي د ه ح د ه ك وذلك ما اردناه ع

٩٧

د في عمل الجداول للعروض الجزئيه وضعنا لكل من الخمسه جدولا سطوره كسطور
جداول الاختلافات وصفوفه خمسه اثنان للاعداد والثالث لحصص اجزا الندوير
من ابعاد الندوير العظمى عن فلك البروج عند كون مراكزها للعلويه في النهايات
الشماليه وللسفليين في العقدتين والصف الرابع للعلويه ايضا تلك الحصص عند كونها
في النهايات الجنوبيه وهذا العرض للعلويه مركب من عرضيها وللسفليين هو ميل
الذروه والحضيض وحده ويشتمل عليه الصف الثالث فقط ن فلنكن اولا استخراج
ميل السفليين في سطح دائره العرض ا ب ج الفصل المشترك بينه وبين سطح البروج
و د ب ه الفصل المشترك بينه وبين سطح الندوير و ا مركز البروج و ب مركز
الندوير و ا ب بعد مركز الندوير عند كونه في العقده ونرسم تدويرا حول ب و سطحه
ايضا تقطع سطح دائره العرض على قوائم
و د ب ه قطر الندوير المار بالذروه والحضيض
و ح ب ز القائم عليه على قوائم قطر
الاوسط وهو الفصل المشترك بين
سطحي الندوير والبروج اذ ليس هاهنا
لسطح الخارج ميل عن سطح البروج
ولنكن ط الكوكب و ه ط ستا خمسه
واربعين جزا والمطلوب معرفه ميله
من نسبه ا ب ب ه ومقدار زاويه
ا ه ب المعلومين ونخرج عمود ط ك على
ب ه ويكون لا محاله موازيا لسطح
البروج وعمودي ط م ك ل على سطح

البروج ونصل ط ب م ل م ا ط ا فيكون سطح ل ك ط م متوازي الاضلاع قائم الزوايا
وظاهر ان قدر البعد في الطول هو زاويه ط ا م وزاويه ا ل م قائمه لتوازي م ل ح ب
وزاويه ط م ا قائمه لكون م ا في سطح البروج ولما كانت ه ط مه كان كل واحد من جيبها
وجيب تمامها مب كو وهو قدر كل واحد من ط ك ب ك اعني ان ل ط ستون واما على ان ب ط

٩٨



فهما متساويان بالتقريب وقد توجد هذه النسبة بعينها من ارصاد اخر ومن اذن موضع نقطة المحاذاة معلومة وذلك ما اردناه ○

و في استخراج تقويم القمر من اوساطه بالهندسة ليكن الخاصة سلحب والبعد المضعف صرد للمثال على ما كان في الرصد الاخير من الفصل المتقدم ∴ ونخرج في شكله عمودي ه س د ك عمودي ن س ح ل فزاويتا ا ه ب م ب ح ومقادير خطوط ط ده ه ن د ب ب ح باجزاء واحدة معلومة والمطلوب مقدار زاوية د ه ح المعادن من الوسط والقوم فنقول كل واحد من ه ك ه س مه وس ن س د ك لد جا كا من قبيل مح لو ده ب مح لا وب س مح كو ف ن القوى على ب س س ك مط من ن على ستون سل وهو جيب زاوية ن ب س اعني زاوية ر ب م وقوس رم ب ا وهي التي تسمى الخاصة وكان ح م موع ستح بتمام الخاصة المعدلة من الدور بدسر حبها مه لح ك جيب تمامها لح ا وهما قدرا ح ل ل ب على ان ب ح ستون اما على ان ب ح ه لح لح ل ا ا ول ب ه ب بجميع ه ك لح لو وخط ه ح القوى عليه وعلى ل ح لح لو وح ل على ان ه ح ستون الط ل وهو جيب رح قوسها ا لو وهو الاختلاف الزائد كما كان وذلك ما اردناه

ر في وضع جدول الاختلاف وضعنا في صفين الاعداد كما مر وفي الصف الثالث تعديل الخاصة لنا خذ منه بازاء البعد المضعف ونزيد على الخاصة ان وقع البعد

مكان

ان سهم

تعديل

زاويه

في الصف الاول او ننقصه ان وقع في الثاني فيصير الخاصة الماخوذة من الذروة الوسطى ماخوذة من الذروة المرئية وفي الصف الرابع الاختلاف الاول الذي وضعناه وحده من قبل بعينه وهو تعديل اجزاء التدوير عند كونه في البعد الابعد ونصف قطره خمسة وربع مما يكون بحسبه ما بين مركزه ومركز البروج ستون وهو التعديل المفرد وفي الصف الخامس مقادير زيادات الاختلافات اعني تعديل اجزاء التدوير عند كونه في البعد الاقرب ونصف قطره ثمانية مما يكون بحسبه ما بين مركزه ومركز البروج ستون على الاختلافات التي في الصف الرابع ويسمى اختلاف البعد الاقرب ونا خذ هذين الصفين بالخاصة المعدلة ولكي نستخرج عند كون التدوير في بعد اخر بين الابعد والاقرب ما نصيبه من زيادات الاختلافات بحسب موضعه فيه وضعنا في الصف السادس دقائق ينبغي ان يوخذ بقدرها مما يوجد في الصف الخامس ونزاد على ما يوجد في الصف الرابع وهي التي تسمى دقائق الحصص ونا خذها بالبعد المضعف وانما استخرجناها هكذا ○ ليكن ا ب ج حول د الخارج و ا ب قوس ما منه ولكن مائة وعشرين ونرسم تدويرا ح ط على ب ولكن ه على قطر ا ج مركز البروج ونخرج ه ب ز ومن د عليه عمود د ل ومن ه ه م ك المماس للتدوير على م موضع غاية الاختلاف ونصل ب م بجيب البعد المضعف اعني جيب زاوية ا ه ب نا ند ل جيب تمامه ل ه وهما قدرا د ل ل ه على ان د ه ستون اما على ان د ه ل ط فد ل ح نو ول ه م ه و ب ل الذي نقوى ب د عليه وعلى د ل مح لح وب ه الباقي مح مح وكان ب م

بهذه الاجزاء ه هو على ان ب ه ستون ر ب ل وهو جيب زاوية ده ن قوسها و ند وهو غاية الاختلاف في هذا البعد وكان غاية الاختلاف للبعد الابعد ه ا زيادة الاول عليه لجز وكان زيادة غاية اختلاف البعد الاقرب عليه ب لط فاذا جعلناه ستين كان حصته لجز منه مب لح وهو الموضوع في الصف السادس بازاء قك من الاعداد وهكذا استخرجنا الباقي ووضعنا في الصف السابع عرض القمر وهو ما بينه وبين دائرة البروج من دائرة العرض المار بقطبيه وقد استخرجناه كما استخرجنا الميول الجزئية الا اننا جعلنا غاية العرض خمسة اجزاء لانا نحن وابرخس وجدناه بالالات وقياس الكواكب هذا المبلغ على ما سياتي ○

يح في الجدول وهو هذا ○ جدول اختلاف القمر وعرضه

جدول اختلاف القمر وعرضه ○

صفحتا الاعداد		تعديل الخاصة		التعديل المفرد		الاختلاف للبعد الاقرب		دقائق الحصص		عرض القمر	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

ط في حساب تقويم القمر طولاً وعرضاً نأخذ حركات اوساطه الاربعة لوقت نريد باسكندرية ونضعف البعد بعد زيادة حاصله عليه ونأخذ به تعديل الخاصة ونعدلها كما مرّ ونزيد حاصلها عليها ونأخذ بها من الصف الرابع والخامس وبالبعد المضعف من السادس ونضرب السادس في الخامس ونزيد على الرابع فما حصل نقصه من وسطي الطول والعرض ان وقعت الخاصة المعدلة في الصف الاول ونزيد عليهما ان وقعت في الثاني فما حصل من الطول نزيده على حاصل وسط القمر فيحصل المقوم وما حصل من العرض نزيده على حاصل العرض ليصير من النهاية الشمالية ثم نأخذ به من الصف السابع عرض القمر فان وقع في الخمسة عشر سطرا الاعلى كان العرض شماليا وان وقع دونه كان جنوبيا والواقع في السطر الاول هو المجاز من الشمال الى الجنوب ن

ي في انه لا يقع في حساب الاجتماعات والاستقبالات بسبب الخارج المركز تفاوت يعتد به قد مرّ ان مركز التدوير في الاجتماعات والاستقبالات الوسطي يكون في حقيقة الاوج فاذن في الاجتماعات والاستقبالات الحقيقية يمكن ان يكون بعيدا منه بقدر ضعف اختلافي النيرين ويسبق الى الظن انه يلحق بسبب هذا في الاختلاف الاول البسيط تفاوت له قدر ونحن نريد ان نبين ان لا قدر له فنقول ان التفاوت المذكور انما يقع باحد سببين احدهما قرب التدوير من الارض والثاني زوال الذروة والحضيض الاوسطين عن محاذاة مركز البروج وانما يكون اكثر ما يقع منه بالسبب الاول اذا كان الاختلاف الاول في الغاية وبالسبب الثاني اذا كان القمر في الذروة او الحضيض اما عند كون الاختلاف في الغاية فلا يقع من جهة السبب الثاني تفاوت محسوس ويمكن حينئذ ان يبلغ غاية بعد مركز التدوير عن الاوج قدر ضعف غايتي اختلافي النيرين وذلك عند كون احدهما زائدا والاخر ناقصا واما عند كون القمر في الذروة والحضيض فلا يقع ايضا من جهة السبب الاول تفاوت محسوس ولا يمكن حينئذ بعد مركز التدوير عن الاوج الا

وفي السطر الكتابا العكس صح

الا بقدر ضعف غاية اختلاف الشمس وحدها ن فليكن ا ب ج حول د الخارج و ه من قطر ا ج مركز البروج و ز نقطة المحاذاة وننفصل ا ب ونرسم تدوير ح ط ك حول ب ونصل ب د ح ب ه ثم نجعل قوس ا ب للسبب الاول بقدر ضعف غايتي الاختلافين وهو يد مح ونخرج ه ط مماسا للتدوير على ط ونصل ب ط ونخرج من د عمود د م على ب ه

فيكون د م جيب زاوية ا ه ب نه نط له جيب تمامها لج مح له وهما قدرا د م م ه على ان د ه ستون اما على انه نه نط فقدم لب لج د م ه ط نط فخط م ب الذي يقوى ب د عليه وعلى د م مط كز وجميع ب ه نط لو وب ط بهذه الاجزاء ه نه فهو على ان ب ه ستون ه كز وهو جيب زاوية ب ه ط قوسه ه جـ زائدا على ه ا بدقيقتين فهو غاية التفاوت بالسبب الاول فاذن لا يقع بسببه الخطأ في الاتصالات الادون نصف من ساعة ن

ط ونجعل قوس ا ب للسبب الثاني بقدر ضعف غاية الاختلاف للشمس وهو د مو ولكن القمر على ل الحضيض الاوسط ونصل ه ل ونخرج من نقطة ل د ر على ب ه اعني ل ك د م ر س جيب زاوية ا ه ب د نط له جيب تمامها نط مد له وهما قدرا ل واحد من د م ر س وكل واحد من ه م ه س على ان كل واحد من ه د ه ر ستون اما على ان كل واحد منهما له نط فكل واحد من د م ر س مه نا وكل واحد من ه م ه س له نو ويكون ب م الذي يقوى ب د عليه وعلى د م مط ما وجميع ب س ع به وب ر القوي عليه

ايضا صح

وعلى ر س ايضا قريب منه ولتشابه مثلثي ب ل ك ب ر س يكون نسبة كل واحد من ل ك ك ب الى ب ل كنسبة كل واحد من قوسي ر س س ب الى ر ب فل ك على ان ب ل ه نه يكون يه كو ون ب ه نه فاذا نقصنا ك س عن ب ه وهو نط لح بقي ه ب نه مح وه ل القوي عليه وعلى ل ك قريب منه فهو ل على ان ه ل ستون اربع دقائق وهو جيب زاوية ل ه ك وقوسه قريب منه وهو غاية التفاوت بالسبب الثاني فاذن لا يلحق بسببه خطأ في الاتصالات الادون ثمن ساعة وليس بمستنكر ان يلحق هذا القدر من التفاوت نفس الارصاد والغرض من ذلك ان يعلم انه لم يقع في حساب الخسوفات التي استخرجناها اصول القمر بسبب الاقتصار على الاختلاف الاول وترك اعتبار ما عداه تفاوت يعتد به ن

يا في اختلاف منظر القمر وبعد فراغنا عن معرفة موضع القمر الحقيقي طولا وعرضا في كل وقت فنقول لما لم يكن الارض عند مدار القمر كنقطة كان موضعه المرئي من سطح الارض غير موضعه الحقيقي الذي بالقياس الى مركزها وقد كانت الى معرفة موضعه المرئي حاجة فيما يتعلق برؤيته لا سيما في الكسوفات الشمسية وكان من الواجب ان نبين كيف يعرف من موضعه الحقيقي موضعه المرئي في كل وقت وبالعكس والتفاوت بين الموضعين هو المسمى باختلاف المنظر ولما امتنع معرفة اختلافات المناظر الجزئية الا بعد معرفة مقادير ابعاد القمر المختلفة عن الارض وامتنع معرفة مقدار بعد من

انضمام

الارض في الاصل الا بعد معرفة اختلاف منظر ما له فان من الممتنع الوقوف على قدر البعد من الارض لكل كوكب لا يوجد له اختلاف منظر اعني يكون الارض عند مداره كنقطة احتجنا اولا الى رصد اختلاف ما للقمر وقد جعل ابرخس بحثه عن ذلك من جهة الشمس اذ كانت الاعراض اللاحقة بالشمس والقمر معا مقتضية لامكان معرفة بعد كل واحد منهما عن الارض من بعد الاخر كما يظهر فيما بعد موضع اولا للشمس اختلاف منظر قليلا جدا استخرج منه بعدها عن الارض ثم انه اضطرب في اثناء الكلام في الخسوفات فجعل الشمس تارة عديمة الاختلاف في المنظر وتارة ذات قدر صالح منه فصار كلامه في ابعاد القمر ايضا مضطربا بحسب تولية وكيف لا ولو تقرر عنده شمس يوجد لها اختلاف منظر ما لا فضلا عن مقدار ان كان ن

يب في عمل آلة لرصد اختلاف المنظر وهو ذات الشعبتين عملنا مسطرتين متوازيتي السطوح في غاية الاستواء لا ينقص طول كل واحد منهما عن اربعة اذرع ليتهيأ قسمته الى اصغر الاجزاء وجعلنا لهما تخاصا حاليا لتتوازى طولهما ثم رسمنا في وسط سطحيهما خطين مستقيمين وركبنا على طرفي احدهما شظيتين متساويتين ومتوازيتين فيهما ثقبتان للارتفاع يمر الخط بوسطهما وجعلنا التي تلي البصر منهما اضيق والتي تلي القمر اوسع بحيث نرى تمام الجرم منهما ثم ثقبنا طرفي المسطرتين في جهة اوسع الثقبتين وركبناهما بالفرجار بمحور يمر بمركزيهما بالخطين وفصلنا من الخطين اكثر مقدارين متساويين يمكن ان يقع على المسطرتين بحد مبدأهما عند مركز المحور وجعلنا بينهما علامتين وقسمنا خط التي ليست عليها شظيتا الارتفاع بستين جزءا وبأجزائها ما امكن وركزنا هذه المسطرة في قاعدة في سطح نصف النهار بحيث تنتصب عمودا قائما على سطح الافق انتصابا مستويا ويكون موضع التركيب محاذيا لسمت الرأس وتدور ذات شظيتي الارتفاع في المحور مائلة الى الشمال فتبعد وتقرب من المنتصبة من غير ان تخرج عن سطح دائرة نصف النهار بغير اضطراب والتواء وركبنا في طرف المنتصبة من خلفها ايضا شظيتين متساويتين على خط مستقيم موازي لخطي سطحها ليتهيأ بتعليق الشاقول

صح

من الشظية العليا الى السفلى امتحان قيامها على سطح الافق وعملنا مسطرة ثالثة مستوية ادق من الاولين واطول منهما بقدر يمكن ان يوترهما عند احاطتهما بزاوية قائمة وركبناها مع المنتصبة بمسمار دقيق يمر بطرف الخط المقسوم عند القاعدة اعني موضع العلامة وباخر طرفيها بحيث يكون هذه الثالثة ايضا سلسة الدوران في ذلك المسمار ليعرف بها قدر البعد بين العلامتين عند مفارقة ذات شظيتي الارتفاع المنتصبة فاذا وافا القمر دائرة نصف النهار ادرنا ذات شظيتي الارتفاع الى ان نرى تمام الجرم من ثقبيها وحركنا الثالثة الى ان تماسها عند موضع العلامة ثم جعلنا على موضع المماسة من الثالثة علامة فيكون ما بين العلامتين من الثالثة وترا لتمام ارتفاع القمر اعني بعده عن سمت الراس بحسب الرؤية وعرفنا قدره بتطبيقه على الخط المقسوم من المسطرة المنتصبة ثم قوسناه في جدول الاوتار ليحصل لنا تمام الارتفاع المرئي قال وينبغي ان يجعل هذه الارصاد عند كون القمر في احد المنقلبين لتكون دائرة نصف النهار التي هي دائرة الارتفاع حينئذ هي ايضا دائرة العرض ودائرة الميل معا لكونها المارة بالاقطاب فيكون عرض البلد وميل درجة القمر حينئذ ايضا دائرة العرض ودائرة الميل معا لكونها المارة بالاقطاب فيكون عرض البلد وميل درجة القمر حينئذ وعرضه وتمام ارتفاعه اعني الحقيقي والمرئي من دائرة واحدة ويكون معرفة ما نطلبه من ذلك بسهولة وقد رصدناه مرارا لمعرفة غاية عرضه عند كونه في النقطة الصيفية والنهاية الشمالية لتكون نصف النهار هي المارة بالاقطاب الاربعة وباقطاب ممثل القمر ومائله ولئلا يخالف موضعاه الحقيقي والمرئي ما له قدر في الحس حينئذ لما يكون بقربه من سمت الراس فوجدنا بعده من مركزه عن سمت الراس في ارصادنا جميعا **بح** وكان غاية الميل **كج نا** وعرض الموضع **لح** فبقي غاية العرض خمسة اجزاء وجدنا لما بعد مدة طويلة واما الارصاد التي تكون لمعرفة اختلاف المنظر فينبغي ان تكون عند النقطة الشتوية ليكون مع ذلك الاختلاف كثيرا بينا ٥ **لج في تحصيل ابعاد القمر** رصدنا القمر

بعد مضي **ه ن** من المستويات من نصف نهار الثالث عشر من شهر اثور في سنة عشرين من ادريانوس وقد كادت الشمس ان تغرب فوجدنا البعد بين العلامتين من المسطرة الثالثة **نا له** فكان قوسه **ن نه** وهو تمام الارتفاع المرئي وكان من اول بخت نصر الى هذا الوقت **٨٨٢** سنة و **٢٠٧** يوما و **ه ن** ساعة مطلقة و **ه ك** حقيقية فوسط الشمس **ور لا** تقويمها **و ه ح** وسط القمر **ح كه مد** خاصته **رسب ك** بعده **ع ج** حاصل عرضه من النهاية الشمالية **سند م** تعديله المركب الزائد **د كو** تقويمه **ط ج ب** بعده المقوم من النهاية الشمالية **ب و** عرضه الشمالي **د نط** ميل درجته الجنوبي **كح مط** وكان عرض البلد **لح** تمام ارتفاع القمر الحقيقي **مط ح** ناقصا عن المرئي بجزء وسبع دقايق وهو اختلاف المنظر في دائرة الارتفاع حينئذ فليكن في سطح دائرة نصف النهار المار بالقمر **اب** منطقة الارض و **ج د** دائرة ممر القمر على **د** و **ه ز** دائرة تكون الارض عندها كنقطة و **ك** مركز الجميع و **ك ه** من القطر المار بسمت الراس و **ا** منه موضع الناظر ونصل **ك د ا د** ونخرجهما الى **ح ط** ونخرج من **ا** على **ح ك** عمود **ا ل** وادموا زيا لـ **ك ح** فزاوية **ه ك ح** المساوية لـ **ا ز** تمام الارتفاع الحقيقي وزاوية **ه ا ط** تمام الارتفاع المرئي و **ح ط** اختلاف المنظر وهو **ا ز** بحسب الرصد ولا فرق بين **ح ط** **ز ط** في الحس لخفاء اختلاف المنظر اي **ا ك** جيب تمامه قريب من **س** وهما قدرا **ال** **ل د** على ان **ا د** ستون وايضا زاوية **ه ح** **مط ح** جيبها **مه مط له** جيب تمامها **لح كح ل** وهما قدرا **ال** **ك** على ان **ا ك** نصف قطر الارض واحدا كان **ال** **مه نو** و **ك ل** **نط** و **ك ب**

بهذه الاجزاء **لط** و تجميع **د ك** يعني بعد القمر من مركز الارض على ان نصف قطر الارض واحد **لط مه** اقول وهذا البرهان تم وان لم يكن خط **ا ز** ٥ قال ولكن **ا ب ج** حول الخارج المركز و **ه** على قطر **ا ج** مركز البروج و **ز** نقطة المحاذاة و **ح ط ك** حول **ب** التدوير و **ل** موضع القمر وقت الرصد ونصل **ح ب** **ه ب** **ب د** **ب ز** **ل ه** **ل ب** ونخرج من **د ز** عمودي **د م** **ز ن** على **ح ب** **ه** فزاوية **ا ه ب** يعني البعد المضاعف **قنو كو** جيبها **كح نط ل** جيب تمامها **نه** وهما قدرا كل واحد من قدري **د م** **د ن** وكل واحد من قدري **ه م** **ه ن** على ان كل واحد من قدري **ه د** **ه ز** ستون اما على ان كل واحد منهما **ى نط** فكل واحد من **د م** **ز ن** **د ح** وكل واحد من **ه م** **ه ن** **ط كر** وكان **د ب** بذلك القدر **مط ما** **ب م** الذي يقوى **د ب** عليه وعلى **د م** **مط لا** و **ب ه** **م د** و **ب ل** **ل كر** **ب ز** القوي على **ب ن** **ن ز** **ل نه** فزن على ان **ب ز** ستون **ح ا** قوسه **د م** وهو قوس **ط ك** وكانت خاصة القمر الوسطى حينئذ **رسب ك** فقوس **ط ل** **ص مه** فاذن زاوية **ط ب ل** قائمة فخط **ه ل** القوي على **ب ه** **ب ل** **م كه** وهو بعد القمر عن مركز الارض على ان **ه ا** ستون و **ه ج** **لط كب** و **ب ل** **ه مه** وكان بعد القمر في ذلك الرصد على ان نصف قطر الارض واحد **لط مه** فهو ابذلك القدر **نط** و **ه ج** **لح مح** ونصف قطر التدوير **ه ى** وذلك ما اردناه ٥ ويتصل به معرفة ابعاد الشمس وذلك سهل اذا عرفت زوايا اقطار النيرين والظل عند البصر وقد ظن انها تعرف بالات الماء او بازمان مطالع الاستواء وذلك غير صحيح فلذلك اعرضنا

عن تلك الطريقة ٥ **يد في قدر اقطار النيرين والظل عند الاجتماعات والاستقبالات** اتخذنا المقياس الذي وصفه ابرخس بالمسطرة التي طولها اربعة اذرع ورصدنا الشمس بها فوجدنا قطرها غير مختلف في ابعادها من الارض بشيء محسوس ووجدنا قطر القمر مساويا لقطر الشمس اذا كان في الامتلاء في البعد الابعد من التدوير لا في البعد الاوسط منه على ما تقتضيه اصول القدماء ومع ذلك فقد عرفنا ان مقادير الزوايا اصغر مما اخذنا عنهم مما يعتد به الا ان حسابنا لتلك المقادير لم يكن من مساحة المسطرة اعني بان نطبق عرض ثقبة الشظية التي يبصر بها تمام الجرم على طول المسطرة الذي بين البصر وبين تلك الشظية وبمحدبه فان الخطا قد يمكن ان يقع فيه لكون طول المسطرة اضعافا كثيرة لعرض الشظية بل كانت بخسوفات تساوي فيها اقطار النيرين فانا اذا وجدنا فيها القطرين متساويين في بعد بعينه بالطريقة المذكورة عرفنا من الخسوفات الواقعة في مثل ذلك البعد مقدار زاويتي النيرين بسهولة فنقول في بيانه ابتداء انخساف القمر ببابل في اخر الساعة الحادية عشر من ليلة يتلوها اليوم الثامن والعشرون من شهر اثور سنة خمس من سني بالطوفولسريس وهي سنة **٢٢٥** لبخت نصر وانخسف من جانب الجنوب ربع قطره فيكون من انتصاف الليلة الى وسط الخسوف ببابل من الزمانية **ه** ومن المستوية **ه ن** وباسكندرية **ه ٣** ومن اول بخت نصر اليه **١٢٦** سنة و **٨٦** يوما و **يو كا** ساعة مطلقة و **يو نه** محققة فقوم الشمس حينئذ **كر ح** وسط القمر **كه لب** خاصته **تم ر** تقويمه **و كه** بعده المقوم من النهاية الشمالية **ف م** وظاهر انه اذا كان قريبا من الذروة وبعده من العقدة **ط ك** وكانت دائرة عرضه مارة بمركز دائرة الظل كان الواقع من قطره فيها ربعه وايضا انخسف نصف قطره من جانب الشمال وقد بقيت ببابل ساعة واحدة الى انتصاف ليلة يتلوها اليوم الثامن عشر من شهر فامانوث في سنة سبع من سني فنوسيس وهي سنة **٢٢٥** لبخت نصر فيكون منه الى نصف الليلة باسكندرية **ا ن** ماس من اول بخت نصر وهذا الوقت **٢٢٤** سنة و **١٩٦** يوما

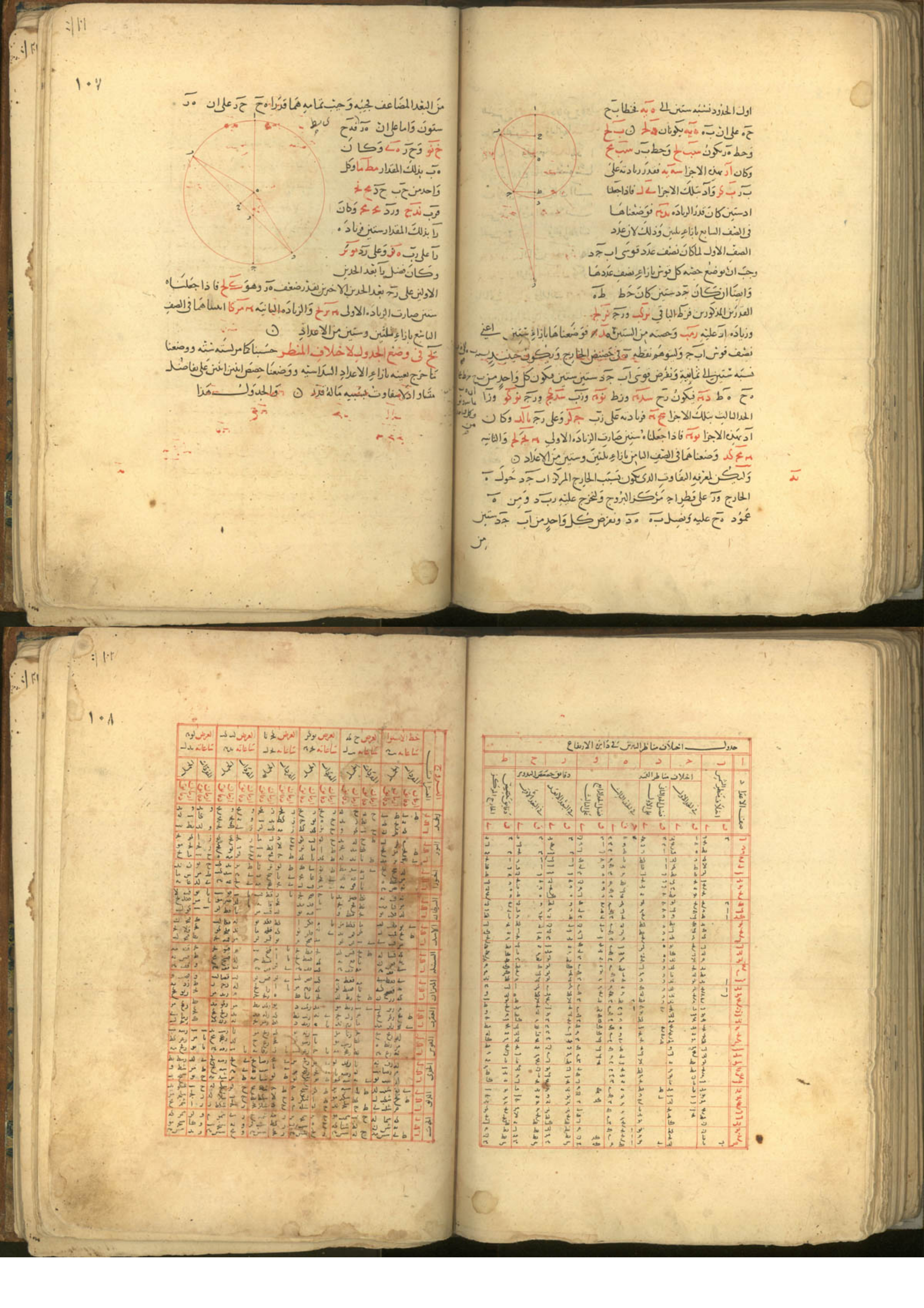
وبـ يـ ساعة مطلعه وطـ ن محققه تقويم الشمس حينئذ جـ كـ نب وسط القمر
طـ كـ كب خاصته لح ه تقويمه طـ لح يد بعده المقوم من النهاية الشمالية د ب قطر
ان القمر اذا كان قريبا من الذروة وبعده من العقدة د ح وكانت دائرة الظل على الوضع
المذكور كان الواقع من قطره فيهما نصفه بعرض القمر في الخسوف الاول مه ح ل
وفي الخسوف الثاني مه م م ما بينهما مه ر ن وهو ربع قطر القمر فتمام قطره مه لا ك
وهو قطر الشمس ايضا وقد ظهر من ذلك ان نصف قطر الظل في هذا البعد كان مه م م
لان محيط دائرته كان مارا بمركز القمر في الخسوف الثاني فقطر الظل اصغر من
ضعف قطر القمر وبلثه اخماسه بما لا يعتد به ولما كانت هذه المقادير قريبة بما ذكر هكذا
استعملناها فيما بعد وسنسلك في معرفة بعد الشمس طريقة ابرخس ونعمل على ان التفاوت
بين دوائر النيرين والظل الحادثة عن مماس المخروطات ودوائرها العظام غير معتد به
اقول والمتاخرون ذكروا انهم وجدوا المنكسف من الشمس في الكسوفات
الموسومة بحلقة النور دائرة يحيط بها حلقة غير منكسفة وذلك عند كون القمر في ابعد
الابعاد والشمس في اقربها ووجدوها منكسفة بالتمام ماكثة زمانا صالحا وذلك عند
كون الامر بالعكس فهذا يدل على الاحساس بتفاوت قطر الشمس في الرؤية بحسب ابعادها
او على كونها اكبر من القمر في البعد الابعد ۞ **يه في بعد الشمس وما يتبعه**
اقول اولا اذا اخذ من ضلع ا ب من مثلث ا ب ج ا د د ه متساويين واخرج د ز
ه ح موازيين لـ ا ج يكون جميع
ا ج ه ح مساويا لضعف د ز لانا
اذا اخرجنا ه ط ي موازيا لـ ب ج
صار جميع ي ج ه ح مساويا
لضعف ط ز واي مساويا لضعف د ط ونرجع الى الكتاب - ليكن في سطح واحد

ا ب حول د الدائرة العظمى المارة بالشمس و ه ز ح حول ط العظمى المارة بالقمر في بعد
الابعد وكذا م حول ن العظمى المارة بالارض وا س ج الفصل المشترك بينه وبين
مخروط الشمس والارض وان ج الفصل المشترك بينه وبين مخروط الشمس والقمر ود س
المحور المشترك لها وا ج ه ح كم الخطوط المارة بنقط التماس ووقع المار بنقطتي
تماس دائرة الظل عند ابعد بعد القمر في باشرها متوازية وقاطعة للمحور على قوائم
وذلك ظاهر ومساوية لاقطار دوائرها عند الحس على ما مر وقد ظهر ان كل واحد من
ن ط ن ق سد ب على ان ن ل واحد ويخرج ه ح الى ز فزاوية ط ن ح وهي لنصف قطر
القمر في البعد الابعد عند الحس مه مه م جيبها مه نو كد جيب تمامها قريب من س وهما
قدرا ح ط ط ن على ان ح ن ستون واما على ان ط ن سد ب فح ط مه ر لح وايضا كانت
نسبة ط ح الى ن ق نسبة واحد الى ثلثي وثلثة اخماس يعني وبهذه الاجزاء مه مه لح لكن جميع
ط ر ف ق بهذه الاجزاء اثنان اعني ضعف ن م
فح ر الباقي مه نو مط ونسبة ن م الى ح ر كنسبة
ق ح الى ح ح اعني ن د الى د ط فاذا فرض خط
ن د واحدا كان د ط مه نو مط و ط ن مه ح يا
ثم اذا جعل ط ن سد ب صار ن د مه ا ب ا جزاء
بالتقريب من الاجزاء التي ن ل واحد منها وايضا
اذا كان ن م واحدا كان ف ق مه مه لح
ونسبة ن م الى ف ق نسبة ن س الى ف س
فاذا فرض ن س واحدا كان ف س مه مه لح
ون ف مه ند كب ثم اذا جعل ن ف سد ب
صار ن س ٢٥٣ جزاو ن دقيقة وجميع ن س

النور

٢٦٨ جزا من تلك الاجزا فاذن اوسط ابعاد القمر في الاجتماعات والاستقبالات
٥٩ مثلا لنصف قطر الارض وبعد الشمس ١٢١٥ مثلا وبعد راس مخروط الظل
من مركز الارض ٢٦٨ مثلا والله تعالى اعلم ۞
يو في مقادير اجرام النيرين والارض ولان نسبة ن ط وهو سد ب الى
ح ط وهو مه ر لح كنسبة ن د وهو ١٢١٥ الى د ج فدج ه ك فاذن اذا جعل
قطر القمر واحدا كان قطر الارض ثلثة وخمسين وقطر الشمس ثمنية عشر واربعة
اخماس واذا اخذ مكعب هذه الاقدار ظهر ان الارض ٣٩ مثلا للقمر وربع وان
الشمس ٦٦٤٤ مثلا له ونصف بالتقريب فاذن الشمس ١٧٠ مثلا للارض
بالتقريب وذلك ما اردناه ۞
يز في اختلاف المناظر الجزئية للنيرين في دائرة الارتفاع من البين ان
اختلافات المناظر تختلف باختلاف الابعاد من الارض لكن لما كان التفاوت
الذي يقتضيه ابعاد الشمس يسيرا جدا حتى انه غير محسوس وذلك لقلة خروج مركزه
وكثرة مقدار بعده وفي القمر بخلاف ذلك بنينا اختلاف الشمس لبعده الذي وجدناه
فقط واختلافات القمر لاربعة ابعاد ا لكونه في الذروة والاوج معا وبعده
حينئذ سد ب ۞ ب لكونه في حضيض التدوير واوج الخارج وبعده نج نه ۞
ج لكونه في الذروة وحضيض الخارج وبعده مج نج ۞ د لكونه في الحضيض
وبعده لج لج وهذه الابعاد على ان نصف قطر الارض واحد كما مر
فلنعد الشكل العاشر من هذه المقالة بعينه ونفرض زاوية ج ك د اعني تمام
الارتفاع الحقيقي في الوقت المفروض ل مه جيبه ل مه جيب تمامه نا ند ل
وهما قدرا ا ل ل ك اذا كان ا ك ستين اما اذا كان ا ك واحدا فال مه ل ول ك
مه نب وبهذه الاجزا يكون خط ك د احد الابعاد المذكورة وبقي خط ل د

للشمس ٥٩ ٢ ٢ ح دقائق وللاول
حدود القمر مج لج وللثانيها نـ لج
وللثالثها مج ا وللرابعها لب ما واذا ا
كان ا د الذي لا تفاوت محسوسا
منه وبين ل د ستين كان الـ
اعني جيب زاوية الاختلاف
للشمس ٥ ا كط ك وللقمر الاول
مه لج كط ل الثاني مه لحـ نط والثالث
مه مان ل الرابع مه نط ل ويكون الاختلاف للشمس مه اكه وللقمر الاول مه كو ط
والثاني مه لب لو والثالث مه م مه والرابع مه نب ل فحسبنا بهذا الوجه لستة
من اجزا تمام الارتفاع ووضعناه في جدول مقسوم في الطول بخمسة واربعين سطرا وفي
العرض بستة صفوف لجزئين جزئين فاثبتنا في الصف الاول الاعداد مبتدئا من تسعين
وفي الثاني اختلاف الشمس وفي الثالث اختلاف اول حدود القمر بعينه وفي الرابع
فضل اختلاف ثاني حدوده على اولها وفي الخامس اختلاف ثالثها بعينه وفي السادس
فضل اختلاف رابعها على ثالثها ووقع ما خرج في هذا المثال بازاء بلثين من العدد
ثم اضفنا اليها المعرفة اختلافات سائر الابعاد ثلثة صفوف اخرى تشتمل على
دقائق الحصص استخرجناها هكذا ۞
ليكن ا ب ج حول ه التدوير في الاوج ود مركز البروج ونصل ا ه د
ونخرج ز ج ب ومن ب ج عمودي ب ح ج ط على ا ز ونصل ه ب ه ج
ونجعل ا ب بعد القمر عن الذروة المرئية ستين جزا فيكون جيبه وجيب
تمامه خطي ب ح ح ه على ان ب ه ستون وكانت نسبة ز ه الى ب ه في



اول الحدود نسبة ستين الى ه يه فخط ب ح
ح ه على ان ب ه ه يه يكونان ه لح ن ب لح
وخط ه ر يكون سب لح وخط ب ر سب ح
وكان اد بهذه الاجزا سه يه فقدر زيادته على
ب ر ب كر واد بتلك الاجزا ى ل فاذا جعلنا
اد ستين كان قدر الزياده بربه فوضعناها
في الصف السابع بازاء ثلثين وذلك لان عدد
الصف الاول لما كان نصف عدد قوسي اب جد
وجب ان يوضع حصة كل قوس بازاء نصف عددها
وايضا ان كان جد ستين كان خط ط ه
القدرين المذكورين فرط الباقي نوكب ودج نرلح
وزياده اد عليه ربب وحصته من الستين مد فوضعناها بازاء ستين اعني
نصف قوس اب ج ولسوهو نقطه … في حضيض الخارج ويكون حينئذ …
نسبه ستين الى ثمانية ونفرض قوسي اب جد ستين ستين فيكون كل واحد من …
ه ح ه ط د يه فيكون رح سد يه وزط نو يه ورب سدلج ودج نوكو وزا
الحد الثالث بتلك الاجزا مح يه فزيادته على زب جكر وعلى دج ما لد وكان
اد بهذه الاجزا نو يه فاذا جعلناه ستين صارت الزياده الاولى … لح والثانيه
… كد وضعناهما في الصف الثامن بازاء ثلثين وستين من الاعداد ٥
ولنكن لمعرفة التفاوت الذي يكون بسبب الخارج المركز اب جد حول ه
الخارج ور على قطر اج مركز البروج ولنخرج عليه رب د ومن ه
عمود ه ح عليه ونصل ب ه ه د ونفرض كل واحد من اب جد ستين
من

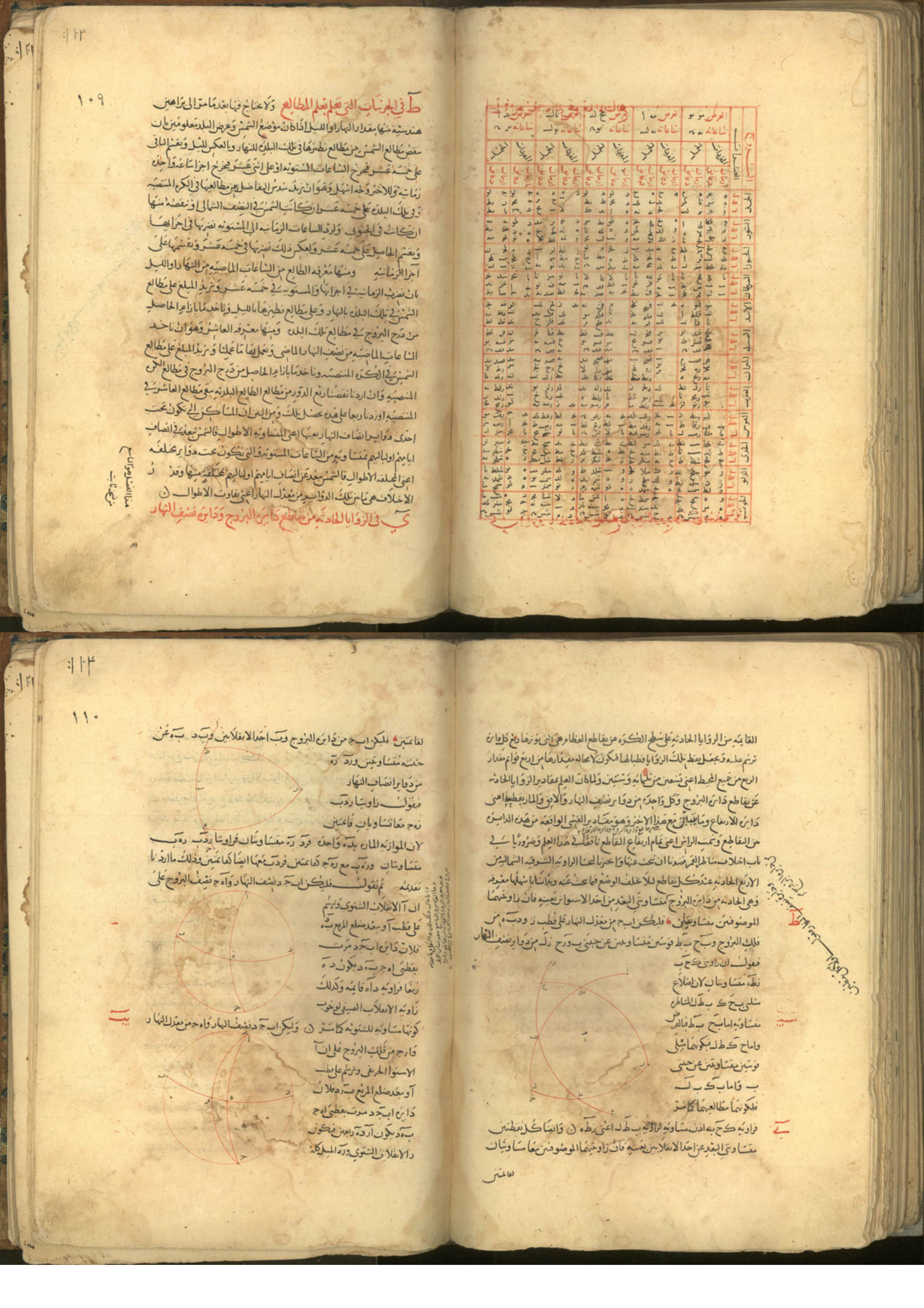
من البعد المضاعف لجيبه وجيب تمامه هما قدرا ه ح ح د على ان ه د
ستون واما على ان ه د فقد ح
خ نو وح ر ه ى وكان
ه ب بذلك المقدار مط ما وكل
واحد من ح ب ح د يح لح
وب ند ج ور د يح يح وكان
را بذلك المقدار ستين فزيادة ه
را على رب ه نو وعلى رد نو كر
وكان فضل را بعد الحدين
الاولين على رح بعد الحدين الاخرين بقدر ضعف ه ر وهو ى لح فاذا جعلناه
ستين صارت الزياده الاولى … رح والزياده الثانيه … مركا اثبتناهما في الصف
التاسع بازاء ثلثين وستين من الاعداد ٥

لح في وضع الجدول لاختلاف المنظر حسبنا كما مر لستة ستة ووضعنا
ما خرج بعينه بازاء الاعداد السداسيه ووضعنا حصص الاثنين الاثنين على تفاضل
متساو اذ لا تفاوت بسببه ما له قدر ٥ والجدول هذا

جدول اختلاف مناظر النيرين في دائرة الارتفاع

ا	ب	ج	د	ه	و	ر	ح	ط
صفة الاعداد	اختلاف منظر الشمس	اختلاف مناظر القمر في البعد الاول	فضل البعد الثاني على الاول	في البعد الثالث	فضل البعد الرابع على الثالث	دقائق حصص البعد الرابع	في البعد الاول	دقائق حصص الخارج المركز
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

	خط الاستوا ساعاته يب	العرض ح مه ساعاته يـ ل	العرض يو كر ساعاته يح يه	العرض لج نا ساعاته يد ل	العرض لـ لـ ساعاته يه يه	العرض لو يه ساعاته يو ل
البروج	العروض / الجهة	العروض / الجهة	العروض / الجهة	العروض / الجهة	العروض / الجهة	العروض / الجهة
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]



البروج	الدرج	الفضلات (العرض مو مو ساعاته يه يه)	المطالع	الفضلات (العرض مه ا ساعاته يه ل)	المطالع	الفضلات (العرض لح ل ساعاته يه يه)	المطالع	الفضلات (العرض تالـ ساعاته يو ل)	المطالع	الفضلات (العرض يد ا ساعاته يو يه)	المطالع
الحمل	ل	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الثور	ل	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الجوزا	ل	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
السرطان	ل	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الاسد	ل	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
السنبلة	ل	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الميزان	ل	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
العقرب	ل	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
القوس	ل	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الجدي	ل	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الدلو	ل	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الحوت	ل	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

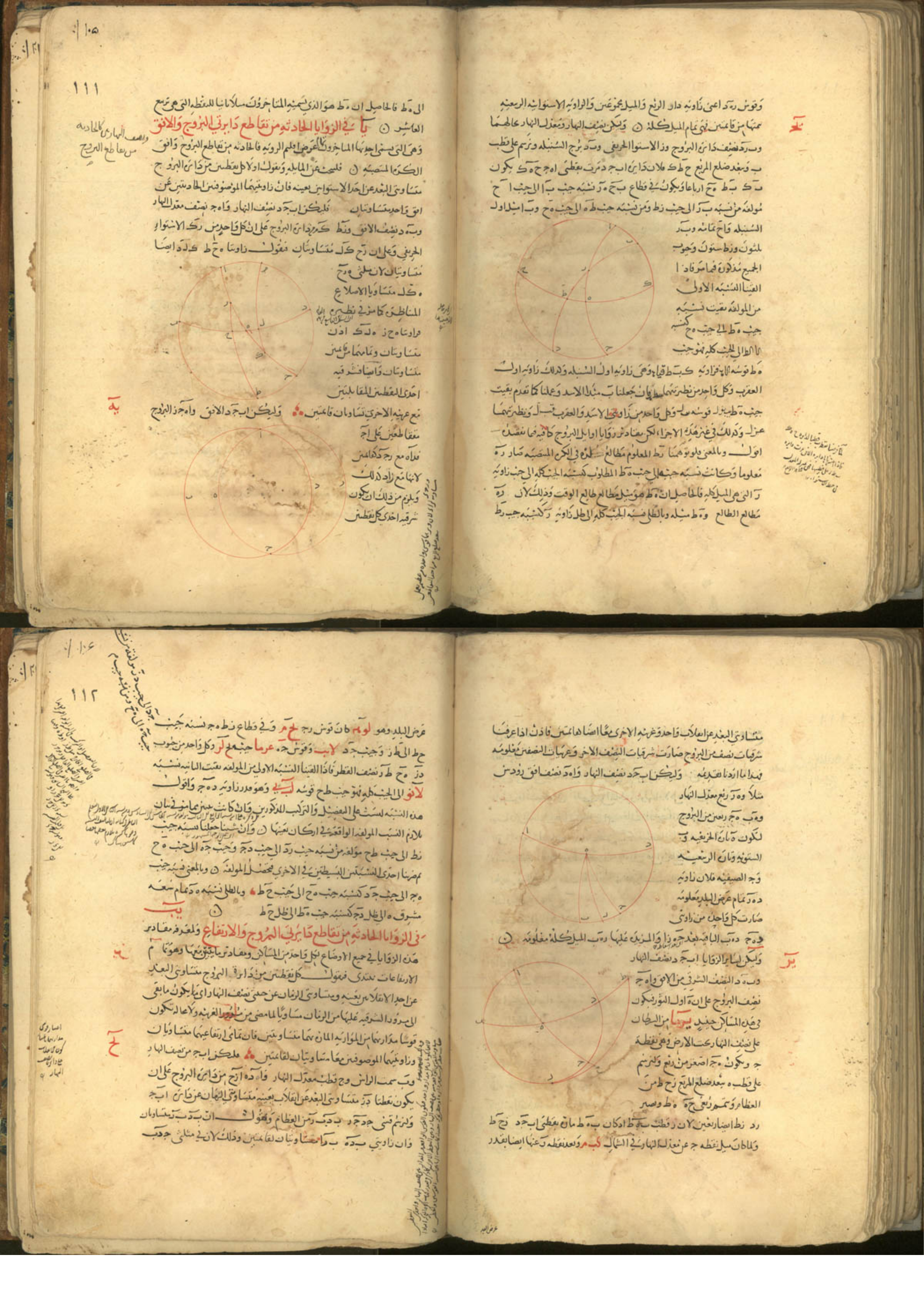
ط في الجزئيات التي تعلم بعلم المطالع ولا يحتاج فيها بعد ما مر الى براهين هندسية منها مقدار النهار والليل اذا كان موضع الشمس وعرض البلد معلومين بان ننقص مطالع الشمس من مطالع نظيرها في تلك البلد للنهار وبالعكس لليل ونقسم الباقي على خمسة عشر فيخرج الساعات المستوية او على اثني عشر فيخرج اجزا ساعة واحدة زمانية وللاخر وجه اسهل وهو ان نزيد سدس الفاضل من مطالعها في الكرة المنتصبة وفي تلك البلد على خمسة عشر ان كانت الشمس في النصف الشمالي او ننقصه منها ان كانت في الجنوبي ولرد الساعات الزمانية الى المستوية نضربها في اجزائها ونقسم الحاصل على خمسة عشر وبعكس ذلك نضربها في خمسة عشر ونقسمها على اجزا الزمانية ومنها معرفة الطالع من الساعات الماضية من النهار او الليل بان نضرب الزمانية في اجزائها والمستوية في خمسة عشر ونزيد المبلغ على مطالع الشمس في تلك البلد بالنهار وعلى مطالع نظيرها بالليل وناخذ ما بازاء الحاصل من درج البروج في مطالع تلك البلد ومنها معرفة العاشر وهو ان ناخذ الساعات الماضية من نصف النهار الماضي ونعمل فيها ما عملنا ونزيد المبلغ على مطالع الشمس في الكرة المنتصبة وناخذ ما بازاء الحاصل من درج البروج في مطالع الكرة المنتصبة وان اردنا نقصنا ربع الدور من مطالع الطالع البلدية بقي مطالع العاشر في المنتصبة او زدنا ربعا على هذه يحصل تلك ومن البين ان المساكن التي تكون تحت احدى دوائر انصاف النهار بعينها اعني المتساوية الاطوال فالشمس تبعد في انصاف ايامهم اولياليهم معا وبهم من الساعات المستوية والتي تكون تحت دوائر مختلفة اعني المختلفة الاطوال فالشمس تبعد عن انصاف ايامهم اولياليهم مختلفة منها وقدر الاختلاف هو ما بين تلك الدوائر من معدل النهار اعني تفاوت الاطوال ن

ي في الزوايا الحادثة من تقاطع دائرة البروج ودائرة نصف النهار

القايمة من الزوايا الحادثة على سطح الكرة عن تقاطع العظام هي التي يوترها ربع كل دائرة ترسم عليه وتجعل نقطة تلك الزوايا قطبا لها فتكون لا محالة مقدارها من اربع قوايم مقدار الربع من جميع المحيط اعني تسعين من ثلثمائة وستين ولما كان العلم بمقادير الزوايا الحادثة عن تقاطع دائرة البروج وكل واحدة من دوائر نصف النهار والافق والمار بقطبيها اعني دائرة الارتفاع وما يتبين مع هذا الاخير وهو مقادير القسي الواقعة من هذه الدوائر من التقاطع وسمت الراس اعني تمام ارتفاع التقاطع نافعا في هذا العلم وضروريا في باب اختلاف مناظر القمر قصدنا ان نبحث عنها واخرنا البحث الزاوية الشرقية الشمالية من الاربع الحادثة عند كل تقاطع لئلا يختلف الوضع فما يبحث عنه وعلمنا بان نظيرها معروفة وهي الحادثة من دائرة البروج كنقطتي البعد من احد الاستوائين بعينه فان زاويتيهما الموصوفتين متساويتان فليكن ا ب ج من معدل النهار على قطب ز و د ب ه من فلك البروج و ب ح ب ط قوسين متساويين عن جنبي ب و ز ح ز ك من دوائر نصف النهار فنقول ان زاويتي ك ح ب ز ط ه متساويتان لان اضلاع مثلثي ب ح ك ب ط ل المتقاطعين متساوية اما ب ح ب ط فبالفرض واما ح ك ط ل فلكونهما ميلي قوسين متساويتين عن جنبي ب واما ب ك ب ل فلكونهما مطالعيهما كما مر فزاوية ك ح ب اذن مساوية لزاوية ب ط ل اعني ز ط ه ن وايضا كل نقطتين متساويتي البعد عن احد الانقلابين بعينه فان زاويتيهما الموصوفتين معا متساويتان

لقائمتين

لقائمتين فليكن ا ب ج من دائرة البروج و ب احد الانقلابين و ب د ب ه قوسين متساويتين و ز د ز ه من دوائر انصاف النهار فنقول زاويتا ز د ب ز ه ج معا تساويان قائمتين لان الموازية المارة بـ د ه واحدة فـ ز د ز ه متساويتان فزاويتا ز د ب ز ه ب متساويتان و ز ه ب مع ز ه ج كقائمتين فـ ز د ب معها ايضا كقائمتين وذلك ما اردنا تقديمه ثم نقول فليكن ا ب ج د نصف النهار و ا ه ج نصف البروج على ان ا الانقلاب الشتوي ونرسم على قطب ا وببعد ضلع المربع ب ه د فلان دائرة ا ب ج د مرت بقطبي ا ه ج ب ه د يكون د ه ربعا فزاوية د ا ه قائمة وكذلك زاوية الانقلاب الصيفي لوجوب كونها مساوية للشتوية كما مر ن ولنكن ا ب ج د نصف النهار و ا ه ج من معدل النهار و ا ز ج من فلك البروج على ان ا الاستوا الخريفي ونرسم على قطب ا وببعد ضلع المربع ب ز د فلان دائرة ا ب ج د مرت بقطبي ا ه ج ب ه د يكون ا ز د ه ربعين فيكون د الانقلاب الشتوي و ز ه الميل كله

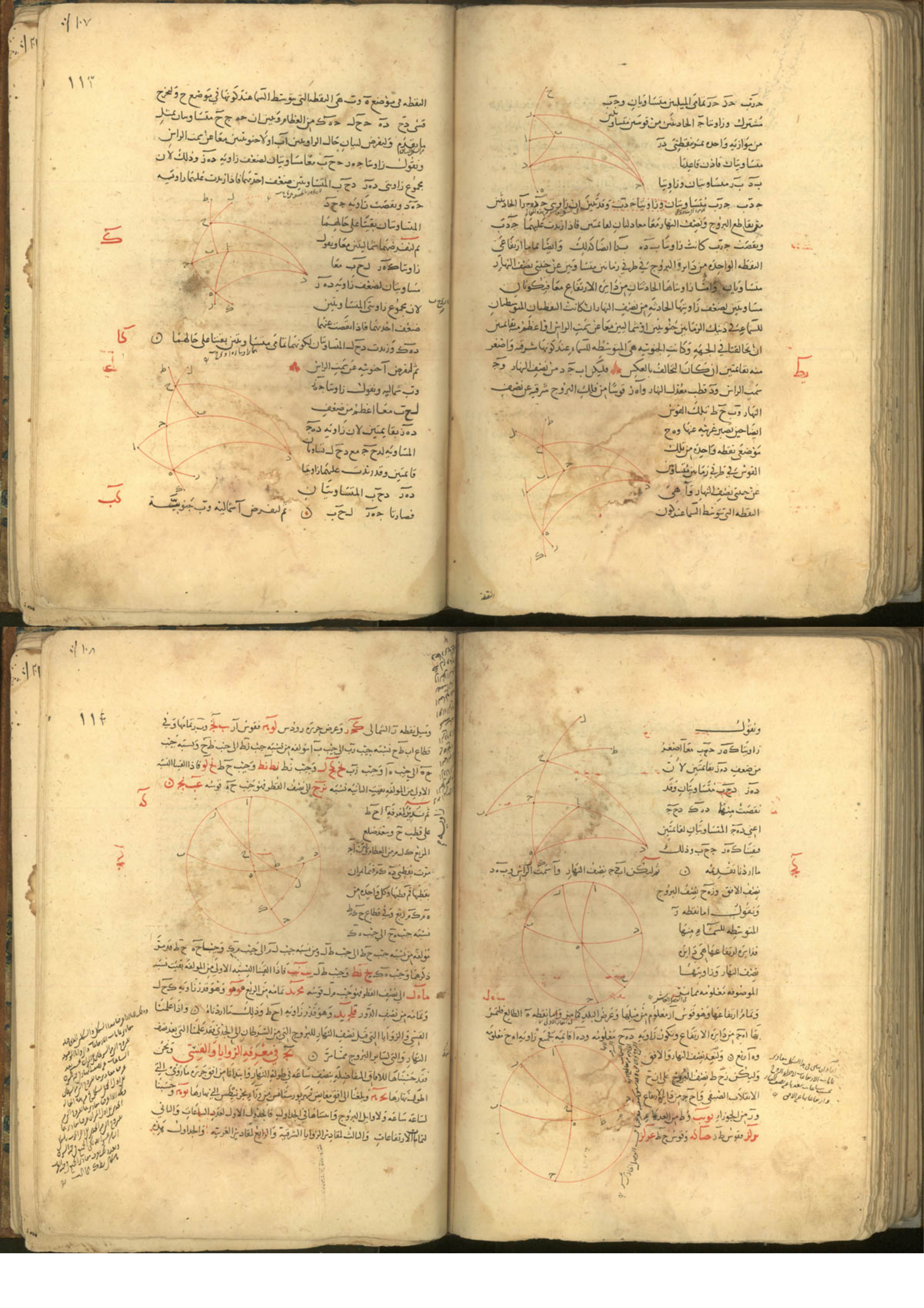


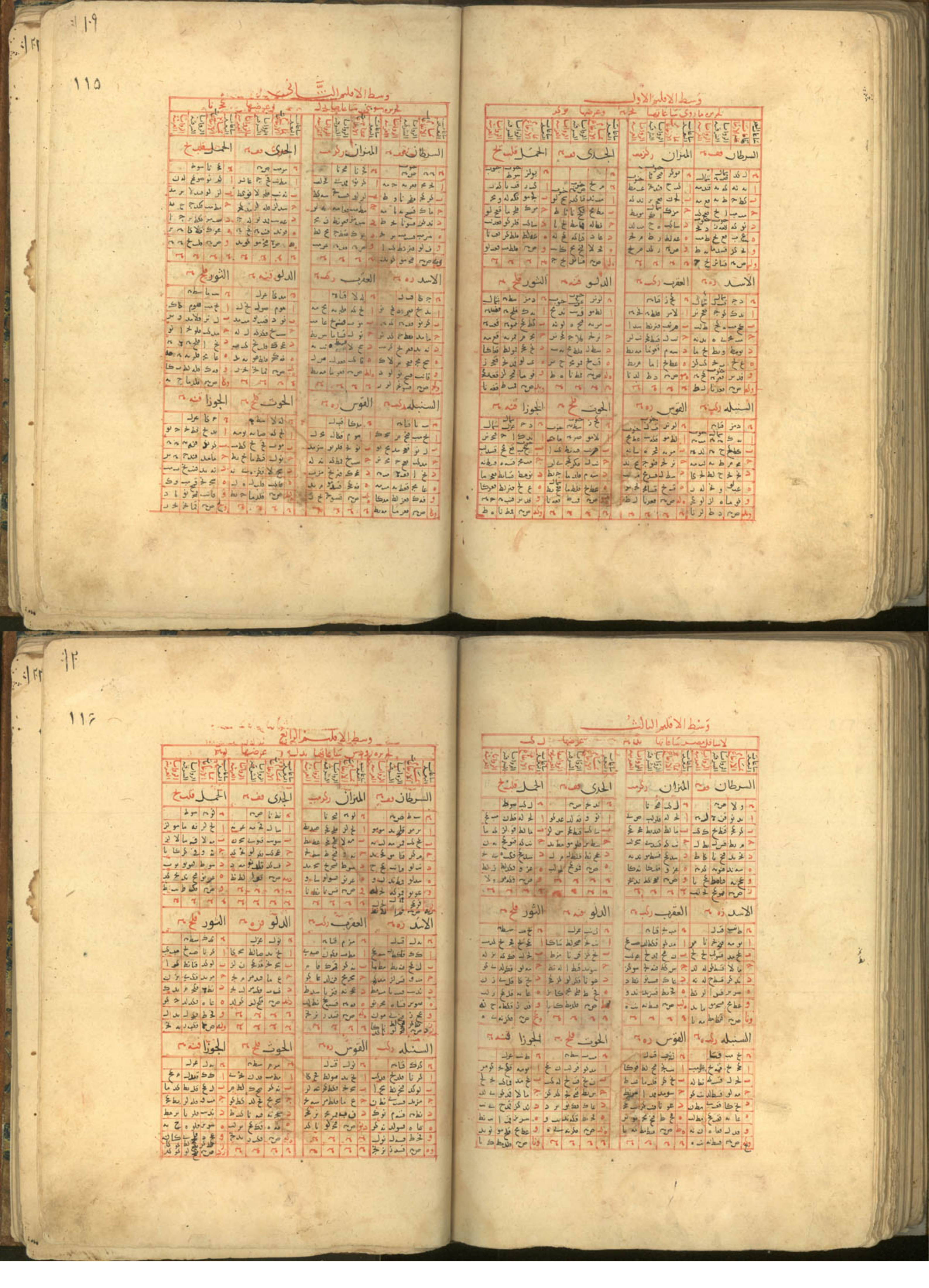
وقوس ره د اعني زاويه داو الربع والميل بجوعين والزاويه الاستوائيه الربيعيه تمتهما من قايمتين نهي تمام الميل كله ○ وليكن نصف النهار ومعدل النهار عالهما
وب ره نصف داير البروج وز الاستوا الخريفي و د برج السنبله ونرسم على قطب
ب وبعد ضلع المربع ح ط ك فلان داير اب ج د مرت بقطبي ا ه ج ح ه ك يكون
د ك ب ط ه ح ارباعا ويكون في قطاع ب ح ه ر نسبه جيب ب ا الى جيب ا ح
مولفه من نسبه ب د الى جيب ز ط ومن نسبه جيب ط ه الى جيب ه ح وب ا مبدا اول
السنبله و ا ح تمامه وب د
للثون وز ط ستون وجيوب
الجميع مذكوره فيما مر فاذا
القينا النسبه الاولى
من المولفه بقيت نسبه
جيب ه ط الى جيب ه ح كنسبه
الى الطالي الجيب كله فهو جيب
ه ط قوسه الا فزاديه ك ب ط قيا وهي زاويه اول السنبله وكذلك زاويه اول
العقرب وكل واحد من نظيرتيهما بطريان جعلنا ب مبدا الاسد وعملنا كما تقدم بقيت
جيب ه ط فيبوك قوسه ... وكل واحد من زاويتي الاسد والعقرب ... ونظيرتيهما
عزل وكذلك في غير هذه الاجزا لكن بمقادير زوايا اوايل البروج كافيه فيما نقصد
اول وبالمعنى فلو توهمنا ر ط المعلوم مطالع ... في الكره المنتصبه صار د ه
معلوما وكانت نسبه جيبه الى جيب ه ط المطلوب كنسبه الجيب كله الى جيب زاويه
ر التي هي الميل كله فالحاصل ان ه ط هو مثل مطالع طالع الوقت وذلك لان ره
مطالع الطالع وه ط مثله وبالظل نسبه الجيب كله الى الظل زاويه ر كنسبه جيب ر ط

الى ه ط فالحاصل ان ه ط هو الذي يسميه المتاخرون سلا ثانيا للنقطه التي هي ترسع
العاشر ○ **يا في الزوايا الحادثه من تقاطع دايرتي البروج والافق**
وهي التي يسمى احدهما المتاخرون بالعرض اعلم الرويه فالحادثه من تقاطع البروج وافق
الكره المنتصبه ○ فليحث عن المايله ونقول اولا كل نقطتين من داير البروج
متساويتي البعد عن احد الاستوايين بعينه فان زاويتيهما الموصوفتين الحادثتين عن
افق واحد متساويتان فليكن اب ج د نصف النهار وا ه ج نصف معدل النهار
وب ه د نصف الافق ور ط كرمن داير البروج على ان كل واحد من ر ك الاستوا
الخريفي وعلى ان ر ح ك ك متساويتان فنقول زاويتا ه ح ط ك د ه ايضا
متساويتان لان مثلثي ه ر ح
ه ك ل متساويا الاضلاع
المتناظره كما مر في نظيره
فزاويتا ه ح ز ه ل ك اذن
متساويتان وتماماهما قايمتين
متساويتان وايضا ... فيه
احدى النقطتين المتقابلتين
مع غربيه الاخرى تساويان قايمتين ∴ وليكن اب ج د الافق وا ه ج ز البروج
متقاطعين على ا ج
فزاويتا ه مع ر ج د كقايمتين
لانهما مع زاد كذلك
ويلزم من ذلك ان يكون
شرقيه احدى كل نقطتين

متساويتي البعد عن انقلاب واحد وغربيه الاخرى معا ايضا كقايمتين فاذن اذا عرفنا
شرقيات نصف من البروج صارت شرقيات النصف الاخر وغربيات النصفين معلومه
فهذا ما اردنا تقديمه وليكن اب ج د نصف النهار وا ه د نصف افق ر ود س
مثلا وه ر ربع معدل النهار
وه ب ه ج ربعين من البروج
لتكون ه نقطه الخريفيه و ب
الشتويه ونقطه الربيعيه
وج الصيفيه فلان زاويه
د ه ر تمام عرض البلد معلومه
صارت كل واحده من زاويتي
د ه ج د ه ب الباقيه بعد ج ه زا والمزيد عليها ه ب الميل كله معلومه ○
وليكن لساير الزوايا اب ج د نصف النهار
وب ه د النصف الشرقي من الافق وا ه ج
نصف البروج على ان ه اول الثور فتكون
في هذه المساكن حينيذ **يربا** من السرطان
على نصف النهار تحت الارض وهي نقطه
ج ونكون ه ج اصغر من ربع ولنرسم
على قطب ه ببعد ضلع المربع ز ح ط من
العظام ونتمم ربعي ح ه ه ط وصير
ر د ر ط ايضا ربعين لان ر قطب ب ه ط اذا كان ب ه ط مارا بقطبي اب ج د ز ح ط
ولان ميل نقطه ج عن معدل النهار في الشمال **كب م** وبعد نقطه ر عنها ايضا بقدر

عرض البلد وهو **لومه** كان قوس ر ج **لح م** وفي قطاع ر ط ه ج نسبه جيب
ح ط الى ط ر وجيب ج د **لاب** وقوس ج ه **عرما** جيب **لر** وكل واحد من جيوب
د ز ه ح ط ر نصف القطر فاذا القينا النسبه الاولى من المولفه بقيت الثانيه نسبه
لانو الى الجيب كله فهو جيب ط ح قوسه **لب** وهو مقدار زاويه د ه ج واقول
هذه النسبه ليست على التفصيل والتركيب المذكورين وان كانت حين يماثلون بان
بلازم النسب المولفه الواقعه في اركان بعينها ○ وان شينا جعلنا نسبه جيب
ر ط الى جيب ط ح مولفه من نسبه جيب ر د الى جيب د ج وجيب ج ه الى جيب ه ح
ثم ضربنا احدى النسبتين البسيطتين في الاخرى فحصل المولفه ○ وبالمعنى نسبه جيب
ه ج الى جيب ج د كنسبه جيب ه ح الى جيب ح ط ه وبالظل نسبه ه د تمام سعه
مشرق ه الى ظل د ج كنسبه جيب ه ط الى ظل ح ط ○ **يب**
في الزوايا الحادثه من تقاطع دايرتي البروج والارتفاع ولمعرفه مقادير
هذه الزوايا في جميع الاوضاع لكل واحد من المساكن ومقادير ما يتبين بعدها وهو تمام
الارتفاعات نقدم فنقول كل نقطتين من دايره البروج متساويتي البعد
عن احد الانقلابين بعينه ومتساويتي الزمان عن جهتي نصف النهار اي ما يكون ما بقي
الى مرورها الشرقيه عليها من الزمان مساويا لما مضى من مرور الغربيه ولا محاله تكون
قوسا مداريهما من المواريه المار بهما متساويتين فان تمامي ارتفاعيهما متساويان
وزاويتيهما الموصوفتين معا متساويتان لقايمتين ∴ فليكن اب ج من نصف النهار
وب سمت الراس وج قطب معدل النهار وا ه د ه ز ح من دايره البروج على ان
يكون نقطتا د ز متساويتي البعد عن انقلاب بعينه متساويتي الزمان عن دايره اب ج
ولنرسم قسي ج د ج ز ب د ب ز من العظام ونقول ان ب د ب ز متساويان
وان زاويتي ب د ه ب ز ا متساويتان لقايمتين وذلك لان في مثلثي ج د ب





وسط الاقليم الثاني

الجدى — الحمل — الميزان — السرطان

الدلو — الثور — العقرب — الاسد

الحوت — الجوزا — القوس — السنبله

وسط الاقليم الاول

الجدى — الحمل — الميزان — السرطان

الدلو — الثور — العقرب — الاسد

الحوت — الجوزا — القوس — السنبله

وسط الاقليم الرابع

الجدى — الحمل — الميزان — السرطان

الدلو — الثور — العقرب — الاسد

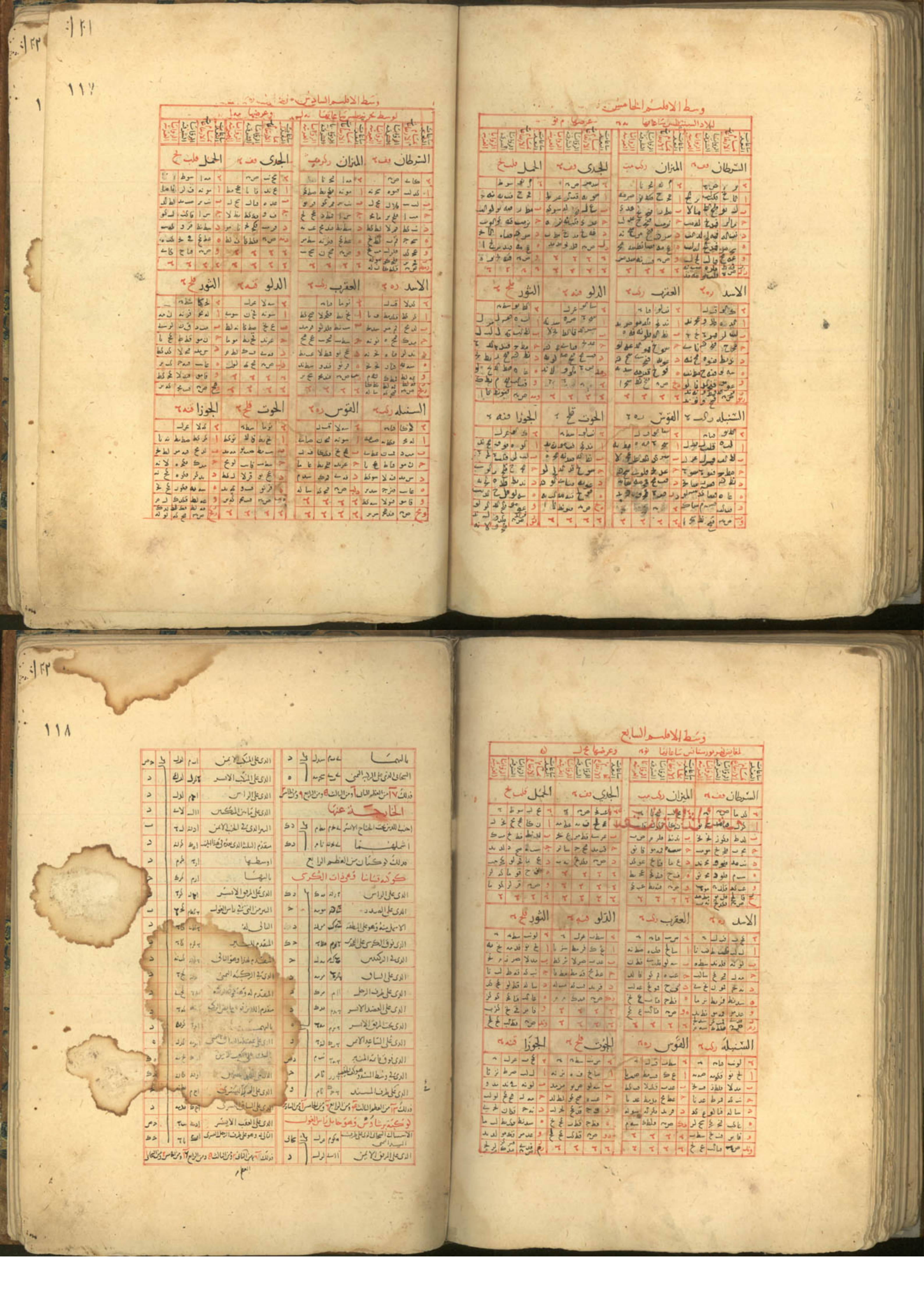
الحوت — الجوزا — القوس — السنبله

وسط الاقليم الثالث

الجدى — الحمل — الميزان — السرطان

الدلو — الثور — العقرب — الاسد

الحوت — الجوزا — القوس — السنبله



وسط الاقليم السادس

السرطان | الميزان | الجدى | الحمل

الاسد | العقرب | الدلو | الثور

السنبلة | القوس | الحوت | الجوزا

وسط الاقليم الخامس

السرطان | الميزان | الجدى | الحمل

الاسد | العقرب | الدلو | الثور

السنبلة | القوس | الحوت | الجوزا

الخارجة عنها

وسط الاقليم السابع

السرطان | الميزان | الجدى | الحمل

الاسد | العقرب | الدلو | الثور

السنبلة | القوس | الحوت | الجوزا



الكوكب	الطول	العرض	الجهة	القدر
الخارجة عنها				
الشرقي الذي في الركبة اليسرى	الماله	لح ٦	ش	ه
الشمالي عن الذي في الركبة اليمنى	اه ا	لا ٤		ه
المتقدم للذي في رأس الغول	٣ كم	كم		خفي
فذلك ٣ من الخامس ٣ وواحد خفي				
صورة ذو الأعنة وهو ممسك الأعنة				
أجنب اللذين على الرأس	ه ل	ل ٦	ش	د
أشملهما وهو فوق الرأس	مه	لا ٥		د
الذي على المنكب الأيسر وهو العيوق	اك ٩	كب		ا
الذي على المنكب الأيمن	ه د	٦ ٥		ب
الذي على المرفق الأيمن	[illegible]	[illegible]		د
الذي على المعصم الأيمن	ه ل	لح		دك
الذي على المرفق الأيسر	الم ٦	كم		دك
الذي على المعصم وهو الذي له الجديان	الم	لح ٩		دك
متقدمهما	الم ٦	لح ٦	ج	د
الذي على الكعب الأيسر	الط ل	لو ٩		جص
الذي على الكعب الأيمن وهو مشترك للدو لقرن الثور الشمالي	الدم	٦ ه		جص
الشمالي من اللذين فوق الذي على الرجل	الو ٩	ح ل		ه
الذي ... على المرفقة	الو	[illegible]		ه
الصغير الذي تحت الرجل الشرقي	ا دم	لح ٦		و
فذلك ١٣ من الأول ١ ومن الثاني ١ ومن الثالث ٢ ومن الرابع ٧ ومن الخامس ٢ ومن السادس ١				
صورة الحوا وهو الحواء				
الذي على الرأس	ركوله	لو ٦	ش	دك
المتقدم من اللذين على المنكب الأيمن	رنح ٦	كر		دك
تاليهما	ركط ٦	لوه		د
المتقدم من اللذين على المنكب الأيسر	ركوك	لح ٦	ش	د
تاليهما	ردم	لا ٥		د
الذي فوق المرفق الأيسر	رح ه	لح ه		د
المتقدم من اللذين على اليد اليسرى	ره ٦	ير ط	ج	دص
تاليهما	روم	يو ل		ج
الذي على المرفق الأيمن	ركوم	٦ ه		د
المتقدم من اللذين على اليد اليمنى	ره ط	لح م		دص
تاليهما	رحط	يرط		د
الذي على الركبة اليمنى	رطك	ر ل		ج
الذي على الساق اليمنى	ركو	ه ه		دك
المتقدم من الأربعة التي على الرجل اليمنى	الكوه	ه ه		د
التالي له	ركوك	ال		د
التالي لهذا	ركد ٩	ه ٩		د
باقي الأربعة التالي	رطه	ه ٩		ه
التالي لهذا وهو ما س العقب	ركو	ا ط		دك
الذي في الركبة اليسرى	ر	ا له		ج
أشمال الثلاثة التي في الساق اليسرى على خط مستقيم	راط	ك ه		جه
أوسطها	رم	ح ك		ه
[illegible]	رطه	ا م		جه
الذي على العقب الأيسر	رط	٦ م		ه
الخامس الأخص المتقدم اليسرى	ر م	ه ٦		د
فذلك ٢٤ من الثالث ٤ ومن الرابع ١٣ ومن الخامس ٧				
الخارجة عنها				
شمال الثلاثة التي على خط مستقيم الساقطة عن المنكب الأيمن	حم ٦	لح	ش	د
الوسط منها	ح دم	لوك		ج

عليه وقد اسند البعض الى سنه وفاة الاسكندر على ما استعمله بعض اهل زماننا
وهي بعد مضي اربع مائه واربع وعشرين سنه مصريه من تاريخ بختنصر والمحدثون
يسندون تاريخ الفرس الى جلوس يزدجرد بن شهريار اخر ملوك العجم على ما هو
المشهور فمبدا تاريخ الفرس كان بعد مضي الف وثلثمائه سنه وتسع وسبعين سنه وثلثه
اشهر من مبداء تاريخ بختنصر واول فروردين ماه اول الخواف واول توت طابق
شادين ذي ماه ويتنقل كل واحد من التاريخين الى اخر بزياده هذا المبلغ او نقصانه
سنه فهذا ما اردت تقريره واعود الى الكتاب

في مقدار زمان السنه قد يمكن لنا ان نعلم ما تشكك فيه الاوايل من هذا البحث
فانهم دونوا في كتبهم ما سنح لهم فيه وخاصه ابرخس الجامع الى العنايه والاجتهاد ايثار
الصدق فان اكثر تحيره انه وجد زمان سنه الشمس بقياس عوداتها الى نقط الفصول
الاربعه اقل منه بقياس عوداتها الى الثوابت ومن ذلك توهم ايضا ان لكره الثوابت
حركه بطيئه الى خلاف جهه اليوميه كما لا كرا المتحيره وسياتي ان الوقوف على
تلك الحركه لها مبني على العلم بحركات النيرين ونحن نرى ان لا نقايس الشمس في طلب
زمان سنتها الى غيرها مما يجوز ان يتحرك بل نعتبر عوداتها الى نقط لا تزول فان احق
العودات بالاعتبار اما من جهه العالم فعودات الى تشكلات واحده بعينها
اما في المكان كسمه مشرق ما او مغرب ما او ارتفاع ما بعينهما مثلا بالقياس الى
افق او نصف نهار بعينه واما في الزمان كمقدار ما بعينه للنهار او الليل في
موضع من الارض بعينه وليس في جميع الدور للمبدا حد متعين الا النقط الاربع التي
هي المبادي الاولى لاقسام دائره البروج واما من جهه الطبيعه فعودات الى
احوال متشابهه للهوا متعلقه بالشمس واولى الحدود بذلك نقط الفصول
الاربعه التي بها تنشا الفصول ايضا والعود الى الثوابت لا يصلح لذلك

لانا نجدها متحركة فالعود اليها يكون مركبا من الحركتين لا من حركة الشمس وحدها
وايضا فلا يكون ذلك باولى من العود الى المحيص وحينئذ يكون للسنة ازمان
مختلفة لاختلاف حركاتها فاذن زمان الشمس انما يتحقق باعتبار عودات لها الى احدى
النقط الاربع مرصودة بالحقيقة بحللها اكثر ما نقدر عليه من المدة وقد نشك
ابرخس في تساوي ازمنة السنين ايضا بعدما مر لاختلاف وجده في ارصاد
متوالية كذلك كما سنحكيه ونحن نعدوا اليها ارصادا كثيرة مستقصاة ولم
نجد الكسر الزائد على الايام الثلثمائة والخمسة والستين مخالفا للربع لشيء يعتد به
فلذلك لم يقع لنا الشك فيما وقع له والاولى ان ننسب الاختلاف الذي وجد
هو الى الخلل الواقع في الالات لا الى اختلاف مقادير الازمنة وهو معترف
بذلك في ارصاد الانقلابين فانه قال اني لا ادفع ان يكون قد ذهب علينا
وعلى ارشميدس في الرصد والقياس التحصيل الى مقدار ربع يوم واما في الاستوائين
فقد اوردنا ارصاده المستقصاة التي رصدها بحلقة النحاس المنصوبة باسكندرية
في الرواق المعروف بالمربع التي تنبئ عن يوم الاستواء بابتداء اضاءة بسيطها المقعر
بالشمس من احد الجانبين وهي هذه اما الخريفيات فقد ذكر انه وجد
الاستواء في السنة السابعة عشر من الدور الثالث من ادوار فيلبس عند المغيب
في اليوم الثلثين من شهر ماسوري وبعد ثلث سنين في غداة اول يوم من اللواحق
وكان يجب ان يكون وسط النهار وبعد سنة اخرى في وسط نهاره وبعد
احدى عشرة سنة اعني في الثاني والثلثين من الدور في نصف ليلة يتلوها
رابع اللواحق وكان يجب ان يكون في غداته وبعد سنة اخرى في غداته
وبعد ثلث سنين وهو في السادس والثلثين في عشية ليلة يتلوها خامس
اللواحق وكان يجب ان يكون في نصفه فوقع الاختلاف في هذه المواضع
غير

غير مجاوز للربع في كل واحد منها واقتضى ذلك تقدم العود على ما يوجبه
الارباع بثلثة ارباع يوم في هذه المدة واما الربيعيات فذكر انه كان
الاستواء في سنة اثنتين وثلثين من الدور المذكور في غداة السابع والعشرين
من شهر ماخير وان حلقة الاسكندرية اضاءت بالشمس من الجانبين معا بالسواء في
الساعة الخامسة فصار الاختلاف بسببه اذا قيس الى رصد زمان اخر خمس
ساعات تقريبا قال وكانت الارصاد بعد ذلك الى سنة سبع وثلثين موافقة
لحصص الارباع وفي سنة ثلث واربعين كان بعد نصف ليلة يتلوها الثلثون
من ماخير وفي سنة خمسين عند المغيب من اول شهر فامانوث فليس في هذه
الارصاد كثير اختلاف على ان الخلل لا يختص بالانقلابين بل وفي الاستوائين
ايضا من جهة الالات نفسها او من جهة نصبها فقد يمكن ان يبلغ ربع يوم وذلك
اذا زلت بجزء من ٦٠٠ ٣س من الدور فان الشمس اذا قطعت حينئذ ربع جزء من ذات
البروج نقلت عشر جزء من الميل على ما مر وربما يعرض الخلل بعد النصب على طول
الزمان وعدم تفقد الصحة عند الارصاد كما عرض لحلق النحاس المنصوبة
عندنا في الملعب التي يظن انها في سطح معدل النهار فانا وجدناها وخصوصا
اعظمها واقدمها قد تكرر اضاءة سطوح مقعراتها في استواء بعينه مرتين
وليس يقول ابرخس ولا غيره ان امثال ذلك يوقع ظنا باختلاف ازمان السنين
لكنه ذكر انه وجد الاختلاف بين المرصودة بقياس كسوفات القمر وبين
المتوسطة بما لا يجاوز قدر نصف وربع يوم وهو باطل بنفس ما ذكر
وذلك انه قاس خسوفات وقعت بقرب السماك الاعزل فوجد تقدم السماك
على نقطة الخريفية في الواقع منها في سنة اثنتين وثلثين من الدور الثالث
المذكور ستة اجزاء ونصف وفي الواقع في سنة ثلث واربعين خمسة اجزاء

مثل

وربع ولو يمكن ان تحرك السماك في هذه المدة جزا وربع جزء ننسبها الى الشمس وتوهم
انها اختلافا اخر يقتضي ازمنة السنين وذهب عليه ان موضع الثوابت انما تحصل
بالشمس فان تحصيل بعد السماك عن الاعتدال لا يمكن الا تحصيل بعد القمر عنه في الخسوف
وذلك لا يمكن الا تحصيل بعد مقابله موضع الشمس عنه المحصل بعد الشمس عنه وانه
لم يجد في قياسانه للاستوائين في هاتين السنتين بعينهما كما حكيناها تفاوتا
الا يومين ونصف وربع يوم وهو ارباع الاحدى عشر سنة مضروبة الواقعة بينهما
فاذن الطعن في المقادير الموجودة بقياس الشمس الى النقط بالمقادير الموجود ٠
بقياسها الى الثوابت طعن في شيء مما لا نثبت الابه وههنا اسباب اخر تقتضي
الاختلاف بعد ما يتعلق بالالات والرصد كعدم تحقق البعد بين مركز صفحة
القمر ومركز الكوكب في الخسوف وكوجود اختلاف منظر القمر حينئذ
وكعدم التحقق في مقادير حركة الشمس من نقطة الاستواء الى وسط زمان
الخسوف فالاولى ان ينسب الاختلاف الموجود اليها وانا اظن ان ابرخس
علم ان مثال هذه لا توجب اثبات اختلاف اخر للشمس فانه لا يايان الحق ارا د
ان لا يترك شيئا يمكن اعتباره بوجه ما في هذا الباب والدليل على ذلك
انه لم يستعمل للشمس الا الاختلاف المتفق عليه ونحن لما وضعنا ازمنة
السنين متساوية لم نجد بين الكسوفات المرصودة والمحسوبة تفاوتا
يعتد به على ان التفاوت بحسبه يقتضي التفاوت بساعتين تقريبا فقد بان ان
زمان الشمس بحسب نقط دائرة البروج شسه يوما وزيادة اقل من الربع
لكن الوقوف الحقيقي على ذلك المقدار ليس يمكن فان الاختلاف
ليس يحصل بما ينقص عن الربع في سنين كثيرة لقلته كما تبين مما مر اما
ادراكه التقريب فممكن وذلك بمقايسة رصدين يطول الزمان بينهما وقسمة

التفاوت على ذلك الزمان وكلما كان الزمان اطول كان الى الحقيقة اقرب
لان التفاوت بين المحسوس والحقيقي الذي لا يدركه الراصد لقلته اذا قسم
على سنين اكثر كانت حصة السنة اقل منها لو قسمت على سنين اقل وليس هذا
خاصا بما نحن فيه بل هو في جميع العودات الدورية كذلك والطمع في تصحيح
امثالها لجميع الدهر والاضعاف ما بين الارصاد من الزمان بعيد عن اصابة
الحق في المعارف ولما حاولنا ذلك كان من الواجب ان نقيس بين الارصاد
الصيفية التي كانت في عهد ماطن واوقطيمن وبعدهما في عهد ارسطرخس
وبين ارصادنا لتقادم عهودها لكن لما كانت الانقلابات عسرة الامتحان
والارصاد المعقولة عنهم لا تؤخذ من غير تدقيق عدلنا منها الى الاستوائيات
واخترنا من ارصاد ابرخس الواقعين في سنة اثنين وثلثين من الدور الاول
التي هي سنة ١٧٨ من ممات الاسكندر وقد مر ذكرهما فانه ذكر انه تيقن
بهما كل التيقن ورصدناهما نحن بعد ٢٨٥ سنة في السنة الثالثة
لانطونينس وهي سنة ٤٦٣ من ممات الاسكندر فوجدنا الخريفي بعد نحو
ساعة من طلوع الشمس في اليوم التاسع من شهر اثور والربيعي بعد نحو ساعة
من نصف نهار السابع من شهر ماخور فقد زادت العودة فيهما على السنين
خمسة وسبعين يوما وربع يوم وجزءا من عشرين جزءا بالتقريب مكان احد وسبعين
يوما وربع يوم لو كانت الزيادات ارباعا تامة والتفاوت يوم الا جزءا
من عشرين ونسبته الى الشيء التفاوت التي هي ٢٨٥ سنة نسبة الواحد
الى ثلثمائة فاذن التفاوت في ثلثمائة سنة يوم واحد والنقصان من الربع
للسنة الواحدة بجزء من ثلثمائة من يوم ولطلب تقادم العهد نظرنا
في الصيفي لماطن واوقطيمن ايضا وكان مكتوبا انه كان في ولاية

انسودوس على اهل اثينية في صدر اليوم الحادي والعشرين من شهر فامانوث
ووجدناه في السنة المذكورة بعد ساعتين من نصف ليلة يتلوها اليوم الثاني
عشر من شهر ماسوري فكان بين رصدهما وبين ما رصد في عهد ارسطرخس
في سنة خمسين من الدور الاول المذكور وهي سنة ٤٤ من ممات الاسكندر
على ما ذكره ابرخس ١٥٢ سنة ومنه الى سنتنا المذكورة ٤١٩
سنة مجموعهما ٥٧١ وقد زاد فيها ١٤٠ يوما ونصف وثلث يوم بالتقريب
مكان ١٤٢ يوما ونصف وربع لو كانت الزيادات ارباعا والتفاوت
بينهما يومين الا جزءا من اثني عشر ونسبته الى ٥٧١ قريبة من نسبة الاثنين الى
ستمائة فهو ايضا موافق لما اعتمدنا عليه وقد وجدنا ذلك من ارصاد اكثر من هذه
واعترف ابرخس ايضا به مرارا كما ذكر في كتابه في زمان السنة انه وجد
بين رصد ارسطرخس الصيفي في اخر سنة خمسين من الدور الاول المذكور
ورصده الصيفي في اخر سنة ثلث واربعين من الدور الثالث المذكور التفاوت
بنصف يوم وذلك في ١٤٥ سنة وذكر في كتابه في الشهور والايام ان
زمان السنة على راى ماطن واوقطيمن زائد على الربع بجزء من ستة وسبعين
جزءا ونصف من يوم وعلى راى فيلبس غير زائد عليه ولا ناقص منه بشيء وعلى رايه
ناقص منه بجزء من ثلثمائة حتى يكون النقصان في ثلثمائة سنة من راى ماطن خمسة
ايام ومن راى فيلبس يوم واحد ثم ذكر انه بين ذلك في كتابه في زمان
السنة ولما ثبت ذلك فاذا قسمنا اليوم الواحد على ثلثمائة سنة اصاب السنة
اثنتي عشرة ثانية ويكون زمان السنة شسه يوما يد دقيقة مح ثانية
هذا ما ذكره بطلميوس في زمان السنة اقول واعتبار العود
الى نقط دائرة البروج انما يقتضي تساوي ازمنة السنين اذا لم يكن لاوج الشمس

حركة كما اقتضته ارصاد بطلميوس واما اذا كانت له حركة كما اقتضته
ارصاد المتاخرين كانت عوداتها المتساوية هي التي تكون الى نقط فلكها
الخاص بها كالاوج والحضيض فقط او الى الثوابت ان كانت حركة الاوج
كحركتها كما ذهب اليه ابرخس اما ازمنة السنين الحقيقية المعتبرة بنقط البروج
تكون مختلفة ونعود الى الكتاب قال فهذا احد مقاصد هذه
المقالة وبه تحصل الحركة المستوية للشمس ولسائر الكواكب السيارة في
الازمنة واجزائها فانها مما يجب ان تحصل اولا وذلك لانا نرى ان يجب على
صاحب التعاليم ان يبين ان جميع ما يظهر في السما انما يحرك حركات مستوية
على الاستدارة ونضع الاختلافات التي يلزمها من اوضاع الدوائر ونبين
كيف يظهر ما يظهر من مسيراتها المختلفة بسبب اختلاطها ○
ب في وضع الجداول لحركة الشمس الوسطى اذا قسمنا الدور
على ايام السنة وكسورها خرجت حركة الشمس الوسطى في يوم واحد
نط ح يز ح لا بادسة بالتقريب قسمناها على اربعة وعشرين لحركة
الساعة الواحدة وضربناها في ثلثين للشهر الواحد وفي ثلثمائة وخمسة وستين
للسنة الواحدة المصرية وضربنا حركة السنة في ثمانية عشر لجدول
المجموعة اثارا للتعادل ثم وضعنا ثلث جداول في كل واحد خمسة واربعون
سطرا الاول للسنين المجموعة المترايدة بثمانية عشر وثانيها للمبسوطة والساعات
وثالثها للشهور والايام ○ والجداول هذه

حركات الشمس الوسطى

السنون	في السنين المجموعة								السنون	في السنين المجموعة							
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

السنين	حركات الشمس الوسطى في السنين المبسوطة							الشهور	حركات الشمس الوسطى في الشهور						
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

في الساعات

الساعات							
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

في الايام

الايام							
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

جـ **في الأصول التي توضع للحركة المستديرة المستوية** ينبغي ان نعلم بالجملة ان حركات
السيارات الى المشرق والى المغرب كلها مستديرة مستوية في انفسها اي بفعل الخطوط
المستقيمة الخارجة من مراكز افلاكها اليها حركاتها في الازمان المتساوية زوايا متساوية
عند المراكز وان الاختلاف الظاهر فيها انما يكون من اوضاع افلاكها في الاكر التي
تحرك عليها ولا تحدث بذلك فيها اختلاف نظام فانها ابدية فان السبب فيما خال من
الاختلاف يحتمل ان يرجع الى اصلين اولين بسيطين لان الحركات المستوية على افلاك
مراكزها مركز العالم لا ترى مختلفة فالمختلفة
اما على افلاك خارجة المراكز عنه واما
على افلاك تدويرات تحرك بحملها على
افلاك موافقة المركز فان كل واحد
منها يجعل الحركة مختلفة في الرؤية ن
وليكن الخارج المركز الذي يتحرك عليه
الكوكب باستواء دائرة ا ب جـ د
على مركز هـ وقطر ا د ونقطة ز على القطر
بصرنا وا البعد الابعد منه ود البعد
الاقرب ونفصل اب جـ د متساويين ونصل خطوط ب هـ ب ز جـ هـ جـ ز فزاويتا ا هـ ب
جـ هـ د متساويتان وزاوية ب ز ا اصغر من احداهما وزاوية جـ ز د اعظم فهما مختلفان
فاذن المرئيان من متساويين مختلفان ن وليكن الموافق المركز ا ب جـ د حول
مركز هـ وعليه تدوير ز ح ط حول مركز ا واذا تحرك من د الى ح رأي انه تحرك
حركة ازيد من حركة نقطة ا الى ب المستوية بقدر قوس ا ح واذا تحرك الى ك
رؤي انه تحرك انقص بقدر قوس ا ك لكن في الخارج المركز يلزم ان يكون البطوء في البعد

الابعد

الابعد دائما والسرعة في البعد الاقرب لان زاوية ا ز ب اصغر دائما من زاوية
جـ ز د وفي التدوير يحتمل الامران
لان النصف الاعلى من التدوير
ان وافق الموافق المركز في جهة الحركة
كانت السرعة في البعد الابعد والبطوء
في الاقرب وان خالفه كانا بالعكس
ولنعلم ان من الكواكب ما فيه
ضربان من الاختلاف فقد يمكن
ان يجمع فيه الاصلان معا وما فيه
اختلاف واحد فقد يكفيه احدهما ولا
فرق بين الاصلين في الرؤية متى كانت نسبة ما بين مركز الخارج ومركز العالم اي نقطة
البصر الى نصف قطر الخارج كنسبة نصف قطر التدوير الى نصف قطر الموافق الحامل له
وكان حركة الكوكب على الخارج وحركة مركز التدوير على الحامل الى جهة واحدة وحركة
الكوكب في النصف الاعلى من التدوير الى خلافها والحركات الثلث تقطع القسي المتشابهة
في ازمنة متساوية ولنبين اولا ان غاية الفضل بين الحركتين المستوية والمختلفة انما
يكون حيث يكون بعد الكوكب عن بعده الابعد ربعا بحسب الرؤية وهو الموضع الذي
يكون عنده المسير الاوسط والزمان الذي بين البعد الابعد اعني المسير الاقل والمسير
الاوسط اطول من الذي بينه وبين البعد الاقرب اعني المسير الاكثر الا اذا كانت جهة
حركة النصف الاعلى من التدوير وجهة حركة الحامل واحدة فان الامر ينعكس حينئذ
وليكن ا ب جـ د خارج المركز حول هـ وقطره ا جـ وز عليه مركز العالم وب د
قاطعا لا جـ عند ز على قوائم والكوكب تارة على ب وتارة على د ليكون بعده من ا

ربعًا ولنصل ه ب ه د فزاويه ه ب ز هي الاختلاف بين زاويتي ا ب المستويه والمرئيه وهي اعظم من كل زاويه تقع على المحيط من طرفي ه ز كزاويتي ه ط ز ه ك ز ولنصل ط د ك د فلان ط ز د اعظم من ز د يكون زاويه ط د ز اعظم من زاويه د ط ز وزاويه ه د ز اعني زاويه ه ب د اعظم من ه ط ز وكذلك لان ز د في مثلث ز د ك اعظم من ز ك فزاويه ز ك د اعظم من زاويه ز د ك وزاويه ه ب د اعني زاويه ه د ز الباقيه من زاويه ه د ك المساويه لزاويه ه ك د اعظم من باقيه ه ك ز ويبين مع ذلك ان قوس ا ب ما بين المسيرين الاول والاوسط اعظم من قوس ب ج ما بين المسيرين الاوسط والاكبر بضعف قوس زاويه الاختلاف لان زاويه ا ه ب اكبر من القايمه بزاويه ه ب ز وزاويه ب ه ج اصغر منها بها ايضا اقول وقد تبين بمثل هذا البيان ان اختلافات النقط التي تكون اقرب الى المسيرين الاوسطين تكون اعظم من اختلافات النقط التي تكون ابعد على الترتيب وذلك للبيان الاول فانه لا يختلف وان لم يكن خط ب ز د عمودًا على ا ج ۝

ولنكن ا ب ج الحامل على مركز د و ه ز ح التدوير في سطحه على مركز ا وقد مر ه ب مركزيهما ولنكن الكوكب حين يبعد عن بعده الابعد ربعًا على ح ونصل خطي د ج ح ا ح ونقول ان خط د ح ج مماس التدوير على ح وذلك لان زاويه ه ا ح هي زاويه الحركه المستويه وهي عند مركزي ا د واحده وزاويه ا د ح هي الاختلاف وهي بقدر فضل الحركه المستويه على المرئيه فزاويه ا ح د هي زاويه الحركه المرئيه وهي قايمه لان الحركه بالفرض ربع فد ح مماس للتدوير فاذن ظهر ان اختلاف ا د ح اعظم من ساير الاختلافات المفروضه لساير النقط وايضا زاويه ه ا ح وهي زاويه ما بين المسيرين الاول والاوسط اعظم من زاويه ز ا ح وهي زاويه ما بين المسيرين الاوسط والاكبر بضعف زاويه ا د ح لانا اذا اخرجنا عمود ط ا على ه ب من ا واخرجنا د ح حتى يلقاه على ط كانت زاويه ه ا ح اعظم من ه ا ط القايمه بزاويه ط ا ح المساويه لزاويه ا د ح وزاويه ز ا ح اصغر من ز ا ط القايمه ايضا بها وذلك ما اردنا تقديمه ۝ ولنكن لبيان عدم الفرق بين الاصلين في الرويه عند الحركات في الرويه عند الحركات المرتبه بالشرايط المذكوره ا ب ج الموافق المركز حول د و ه ز ح الخارج المركز المساوي له حول ط و ه ج القطر المشترك المار بالمركزين وا ب من الموافق المركز قوسا ما ونرسم على مركز ب وببعد ط د تدويرا ك ز ونصل ك ب د ونقول ان الكوكب بكل واحد من الحركتين يصل الى نقطه ز تقاطع الخارج المركز والتدوير حتى يكون في ا ب ه ز ك ز الى الحركات الثلث متشابهه فلنصل ز ط ز ب ز د فيكون ذو اربعه اضلاع د ب ط ز متوازي الاضلاع لتساوي الاضلاع المتقابله ويكون كل واحد من زاويتي ه ط ز ز ب ك مساويه لزاويه ا د ب فالقسي الثلث متشابهه ويرى الكوكب على التقديرين منتهيا الى ز وقاطعا لقوس ا ز من البروج وايضا الاختلاف على التقديرين واحد لانه اما زاويه ط ز د واما زاويه ب د ز المتبادلتان وكذلك في ساير الابعاد وظاهر ان الكوكب على قوس التدوير يفعل بحركته الخارج المركز بعينه ولا ينعكس هذا اذا كانت حدود التشبيه متساويه وكذلك اذا كانت غير متساويه بل كانت متشابهه فقط ۝

ولنكن لبيانه ا ب ج الموافق للمركز حول د و ا ج القطر المار بالبعدين الابعد والاقرب و ه ز التدوير حول ب و ا ب بعد مركزه عن البعد الابعد وليتحرك الكوكب قوس ه ز الشبيهه بقوس ا ب ونصل د ب ه ب ز د ز فيكون زاويتا ا د ه ز ب ه متساويتان فا د ز ب متوازيان والكوكب يرى على خط د ز ثم لنكن ح ط على مركز ك من خارج مركز اكبر من فلك ا ب ج ولنكن على مركز ك من اجزا اصغر منه ولنخرج د ز د ا اليهما ولنصل خطي ط ك م ك ولنضع ان نسبه د ب الى ب ز كنسبه ط ك الى ك د او م ك الى ك د فيكون في مثلثات ب ز د ك د ط الثلثه زوايا ب ز د م د ك ز د ك متساويه لان المتبادلين متساويان والاضلاع المحيطه بزوايا غيرها متناسبات والزوايا الباقيه اصغر من قوايم

فالمثلثات الثلثه متشابهه وزوايا ب د ز د م ك د ط ك متساويه لخطوط د ه ك م ط ك متوازيه فزوايا ا د ب ا ك م ح ك ط متساويه فقسي ا ب ح ط ل م متشابهه ويكون الكوكب في الخارجي المركزين على نقطتي ط م من خط د ز ايضا وقد تبين مع ذلك تساوي الاختلافات الثلثه وهي زوايا ه د ز د م ك د ط ك وكذلك في ساير الابعاد وذلك ما اردناه

ونقول بعد ذلك اذا كان الكوكب على قوسين متساويتين في الرويه من بعديه الابعد والاقرب فان اختلافه في موضعيه متساويان ۝ وليكن على الاصل الاول ا ب ج د خارج المركز على مركز ه وقطره ا ج و ز مركز العالم وقد مر به خط ب ز د كيف اتفق ووصلنا ب ه د ه فزاويتا ا ز ب ج ز د المتقابلتان يرى الكوكب باحداهما على نقطه ب وبالاخرى على نقطه د متساويتان

واخلافاتهما وهما زاويتا ب د من مثلث ه ب د المتساوي الساقين متساويان وتحت من ذلك ان تكون قوس البعد الابعد المستوية اعني اب اعظم من المرئية بقدر الاختلاف وقوس البعد الاقرب المستوية اعني د ج اصغر من المرئية ايضا بالاختلاف لان ا ه ب اعظم من ا د ب بزاوية ب و ا ب اعني ج ر د من د ه ج بزاوية د ن

وليكن على الاصل الثاني ا ب ج الموافق المركز على د وقطره ا د ج و ه ر ح الدوير على ا ونخرج د ح كيف اتفق ونصل ا ر ا ح فقوس ا ب الاختلاف ونقطتي ر ح بعدين متساويين في الرؤية عن البعدين الابعد والاقرب وذلك لان زاوية ا ر د التي هي فضل الحركة المستوية اعني زاوية ر ا ه على الاختلاف اعني زاوية ه د ر هي التي بها يرى الكوكب على نقطة ر وكذلك زاوية ا ج ر وهي التي بها يرى على نقطة ح وهما متساويتان لتساوي ساقي ا ر ا ح واختلافهما واحد وتحت من ذلك ان تكون قوس البعد الابعد المستوية وهي ه ر اعظم من المرئية اعني زاوية ه ا ر من زاوية ا ر د بزاوية الاختلاف وقوس البعد الاقرب المستوية اعني زاوية ح ا د اصغر من المرئية اعني ا ح د ايضا بزاوية الاختلاف وذلك ما اردناه ن

د في الاختلاف المرئي للشمس

وهو المسمى تعديل الشمس عند المتاخرين لما كان اختلاف الشمس نوعا واحدا وكان ما بين سيريها الابطا والاوسط اكثر مما بين الاوسط والاسرع امكن ان نسند ذلك الى

كل واحد من الاصلين بشرط ان يكون في الاصل الثاني حركتها في اعلا الدوير الى المغرب لكن الاولى اسنادها الى الاول لانه ابسط اذ يتم بحركة واحدة وبعد ذلك فالاول فيما نطلبه معرفة ما بين مركزي البروج والخارج المركز الى نصف قطر الخارج ومعرفة موضع البعد الابعد من دايرة البروج ولما وجد ابرخس زمان الربيع صد ل وزمان الصيف صب ل بين بهما ان ما بين المركزين جزء من اربعة وعشرين جزءا من نصف قطر الخارج بالتقريب وان البعد الابعد يتقدم النقطة الصيفية باربعة وعشرين جزءا ونصف بالتقريب ونحن ايضا وجدنا في سنة ١٦٣٠ لممات الاسكندر كان منذ مبدا الخريف وتاسع امور بعد طلوع الشمس ومبدا الربيع في سابع ما حور بعد انتصاف النهار ومبدا الصيف في ليلة يتلوها ثاني عشر ما سورى بعد انتصاف الليل وكانت الازمنة والنسب كما وجد وظهر لنا من ذلك ان خارج مركز الشمس حافظ لوضعه من فلك البروج دايما ن

فليكن لبيان ذلك ا ب ج د فلك البروج على مركز ه وا ب ج د النقط الاربع على ان الربيعية ا والصيفية ب واجد قطران يمران بها ولكون الربيع اطول يكون الواقع في ربع ا ب من الخارج اكثر من ربع فيكون البعد الابعد والمركز فيما بين خطي ه ا ه ب فليكن ز مركز الخارج و ه ز ح القطر المار بالمركزين ونرسم على ز بابعد البعد الذي دايرة ط ك ل م الخارج المركز ونخرج من ز ن س ع موازيا لا ج و ف ق موازيا لب د ومن ط عمود ش ت على ف ن س ع ومن ك عمود ك ث على ف ق ز فقطعة ط ك هي ما تقطعه الشمس في الربيع بسيرها الاوسط وهي صح ط وقطعة ك ل ما تقطعه في الصيف وهي صا يا وجميع ط ك ل صد ك فقوسا ط ن ل ع اعني زيادة ط ك ل على نصف الدور د ك وقوس ط ن ب نب وجيبها وهو خط ه س ب نو واذا انقص قوسا ط ن د ف الربيع من قطعة ط ك بقيت قوس ف ك كو نط جيبها وهو خط ر س ا ب

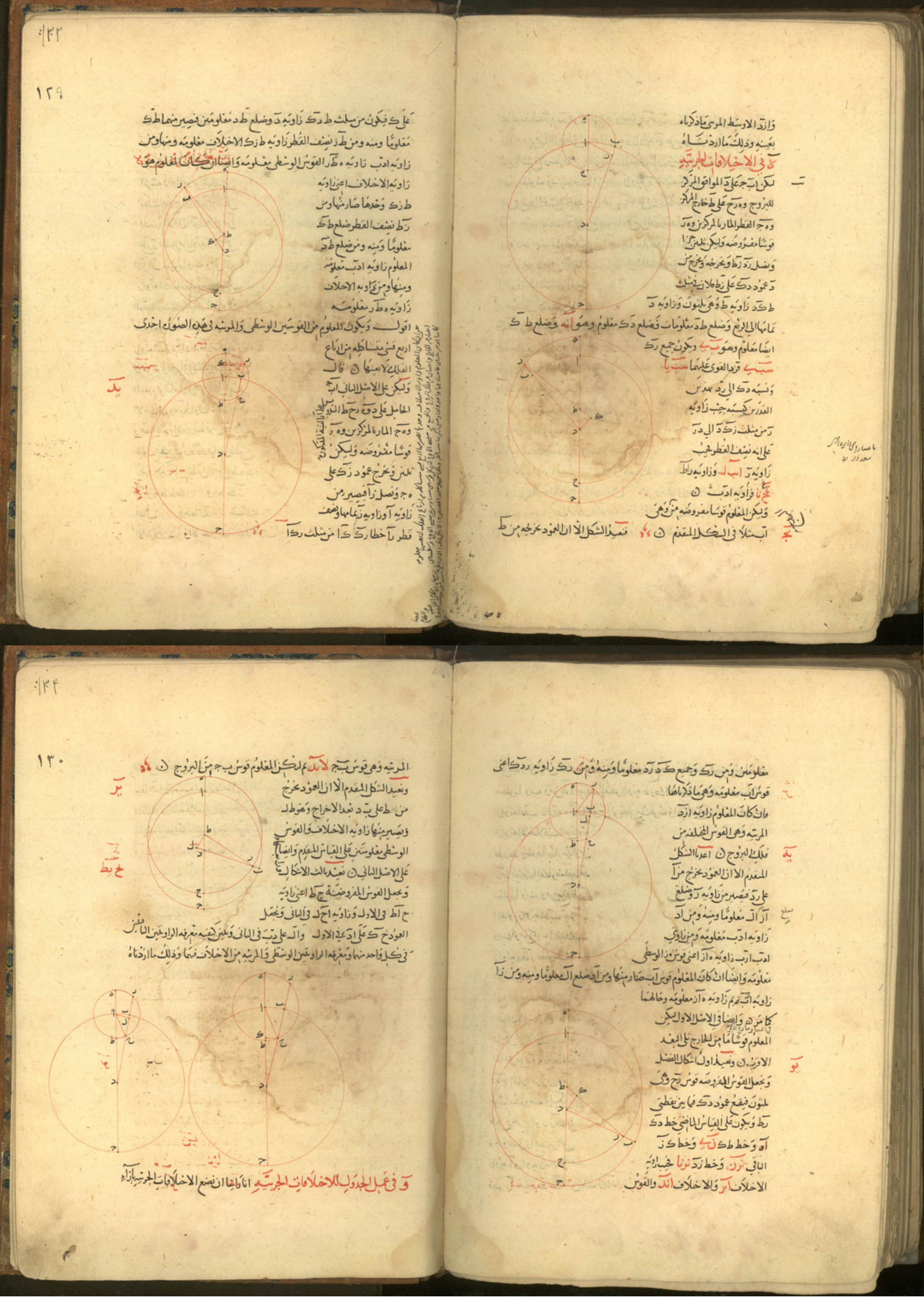
فخط ه ز القوي على ه س ر س ب كط ل وظاهر ان ر ح اربعة وعشرين ضعفا له بالتقريب وايضا نسبة ه س الى ده بالمقادير المذكورة كنسبة جيب زاوية ح ه ك الى نصف القطر فجيب زاوية ح ه ك كد نح قوسه كد ل وهو مقدار بعد الاوج عن النقطة الصيفية وتمامه من الربع بعده عن الربيعية ويتبين من ذلك ايضا ان يكون قوس ك م قو نا وزمانه اعني الخريف فح يوما وثمن وقوس م ط فح مح وزمان الشتاء فح يوما وثمن وهذا ما اردناه اقول هذا طريقة المتقدمين واما المتاخرون فلما راوا ما في تحصيل اوقات الانقلابين من العسر لقلة تفاضل الميل هناك عدلوا عن نقط الفصول الى نقط غيرها مما يكثر تفاضل الميل عندها واشترط بعضهم لسهولة العمل ان يكون ثنتان من تلك النقط متقابلتين فاذا حصلوا اوقات حلول الشمس فيها برصد ارتفاعات انصاف النهار ومعرفة الميول وعروض البلدان كما مر استخرجوا من ازمنة ما بينها هذين المطلوبين اما اذا كانت نقطتان من الثلاث متقابلتين فهكذا ليكن ا ب ج الخارج المركز على مركز د و ه مركز البروج و ا ب ج النقط الثلث على ان ا ج منها متقابلتان ونصل ا ج ونمر لا

محالة بنقطة ه و د ز عمودا على ا ج ونصل ب ج ب ه د ه ونقول في مثلث ب ه ج زاوية ه هي فيما بين نقطتي ب ج بالرؤية وزاوية ج هي نصف قوس ا ب اعني نصف سير الشمس الاوسط فيما بين نقطتي ا ب فهما معلومتان وبقي زاوية ب تمامها الى نصف الدور معلومة ونسبة جيبها الى جيب زاوية ه كنسبة ه ج الى ج ب و ب ج وتر القوس التي هي سير الشمس الاوسط بين نقطتي ب ج على ان د ط نصف القطر معلوم فه ج معلوم و ر ج جيب نصف ا ج اعني نصف ما بقي من الدور بعد قوسي ا ب ب ج معلوم فر ه معلوم و ر د وهو جيب تمام نصف قوس ا ج ايضا معلوم و ه د المطلوب معلوم وموضع الاوج منه معلوم كما مر واما اذا لم يعتبر التقابل في النقط فعلى ما يجي بيانه في استخراج اوساط القمر والكواكب ان شاء الله

ونعود الى الكتاب

ولنكن لمعرفة غاية الاختلاف ا ب ج حول مركز د الخارج المركز و ه مركز البروج و ا ج القطر المار بالمركزين و ا الاوج ونخرج ه ب عمودا على ا ج ونصل د ب فلان ه د على ان ستين هو ب ل يكون قوسه جيبا ب ج وهو قدر زاوية ب الاختلاف كله ويكون زاوية ا د ب سب ج وهو المسير الاوسط المستوي واما المرئي فعلى بعد الربع ومن الجانب الاخر على قياسه ن

وهكذا في اصل الدوير اذا جعلنا ا د نصف قطر الدوير بقدر ما بين المركزين و ا د نصف قطر الحامل ستين واخرجنا د ر من مركز الحامل مماسا للدوير وعمودا على ا ر كانت معادين زوايا ا د ب الاختلاف و ه ا ر الاوسط المستوي



وازد الاوسط المرئي ما ذكرناه
بعينه وذلك ما اردناه

كه في الاختلافات الجزئية

لتكن ا ب ج على د الموافق المركز
للبروج وه ز ح على ط خارج المركز
وه ح القطر المار بالمركزين وه ز
قوسا مفروضة وليكن تلك جزءا
ونصل ز د ز ط ونخرجه ونخرج ك
د عمود د ك على ز ط فلان في مثلث
ط ك د زاوية ط وهي مثلثون وزاوية د
تمامها الى الربع وضلع ط د معلومات فضلع د ك معلوم وهو انه وضلع ط ك
ايضا معلوم وهو ب ب ويكون جميع ز ك
سب بب فرد القوى عليهما سب يا
ونسبة د ك الى ز د بهذين
القدرين كنسبة جيب زاوية
ز من مثلث ز ك د الى د ز
على انه نصف القطر فجيب
زاوية ز ا ب ل وزاوية ز ط
ح ح نا فزاوية ا د ب ن
وليكن المعلوم قوسا مفروضة من ز وهي
ا ب مثلا في الشكل المتقدم ن كه فنعيد الشكل الا ان العمود نخرجه من ط

على ك فيكون من مثلث ط د ك زاوية د وضلع ط د معلومين فيصير منهما ط ك
معلوما ومنه ومن ط ز نصف القطر زاوية ط ز ك الاختلاف معلومة ومنها ومن
زاوية ا د ب زاوية ه ط ز القوس الوسطى معلومة وايضا ان كان المعلوم هو
زاوية الاختلاف اعني زاوية
ط ز ك وجدها صار منها ومن
ز ط نصف القطر ضلع ط ك
معلوما ومنه ومن ضلع ط د
المعلوم زاوية ا د ب معلومة
ومنها ومن زاوية الاختلاف
زاوية ه ط ز معلومة
اقول ويكون المعلوم من القوسين الوسطى والمرئية في هذه الصورة اخرى
اربع قسي متشاكلة من ارباع
الفلك لا بعينها ن قال
وليكن على الاصل الثاني ا ب ج
الحامل على د و ه ز ح ط التدوير
وه ج المار بالمركزين وه ز
قوسا مفروضة وليكن
تلك ونخرج عمود ز ك على
ه ج ونصل ز ا فيصير من
زاوية ا وزاوية ز تمامها ونصف
قطر ز ا خطا ز ك ك ا من مثلث ز ك ا

معلومين ومن ز ك وجميع ك د ز د معلوما ومنه ومن ز ك زاوية ز د ك اعني
قوس ا ب معلومة وهي ما ذكرناها
فان كان المعلوم زاوية ا ز د
المرئية وهي القوس المختلفة من
فلك البروج ن اعدنا الشكل
المتقدم الا ان العمود نخرج من ا
على ز د فيصير من زاوية ز وضلع
ا ز ا ل معلوما ومنه ومن ا د
زاوية ا د ب معلومة ومن زاويتي
ا د ب ا ز ب زاوية ه ا ز اعني قوس ه ز الوسطى
معلومة وايضا ان كان المعلوم قوس ا ب صار منها ومن ا د ضلع ا ل معلوما ومنه ومن ز ا
زاوية ا ز ب ثم زاوية ه ا ز معلومة وحالهما
كما مر ن وايضا في الاصل الاول ليكن
المعلوم قوسا ما من الخارج على البعد
الاوسط ن ونعيد اول اشكال الفصل
ونجعل القوس المفروضة قوس ز ح وك
مثلثون فيقع عمود د ك فيما بين نقطتي
ز ط ويكون على القياس الماضي خط د ك
ا ه وخط ط ك ل ب وخط ك ز
الباقي نز ن وخط ز د نز نا فجيب زاوية
الاختلاف ا ز والاختلاف ا ن د والقوس

المرئية وهي قوس ب ج لا ند م لكن المعلوم قوس ب ج من البروج ن كه
ونعيد الشكل المتقدم الا ان العمود نخرج
من ط على ب د بعد الاخراج وهو ط ل
ويصير منها زاوية الاختلاف والقوس
الوسطى معلومتين على القياس المتقدم وايضا
على الاصل الثاني ن نعيد بالث الاشكال
ونجعل القوس المفروضة ح ط اعني زاوية
ح ا ط في الاول وزاوية ا ح ل في الثاني ونجعل
العمود ح ك على ا د في الاول وا ل على د ب في الثاني ونبين كيفية معرفة الزاويتين الباقيتين
في كل واحد منهما ومعرفة الزاويتين الوسطى والمرئية من الاختلاف فيهما وذلك ما اردناه

و في عمل الجدول للاختلافات الجزئية

انا اذا اردنا ان نضع الاختلافات الجزئية بازاء

القسى الوسطى الموضوعة فى النصف الاوجى بتفاضل ستة ستة وفى النصف الحضيضى بتفاضل ثلثة ثلثة اذ التفاضل فى الحضيضى اكثر منه فى الاوجى ونضع اجزاء الربعين المتساوى الاختلاف فى كل نصف متوازية ليكون الجدول مقسوما فى الطول بخمسة واربعين سطرا كما اجريناه وفى العرض ثلثة اثنان للقسى والثالث للاختلاف

ز فى الجدول وهو هذا

جدول اختلاف الشمس						
ناقص	زائد	الاختلاف		ناقص	زائد	الاختلاف
سطر الاعداد		٦ ما		سطر الاعداد		٦ : ما
د / ا	شند / سح	ند / يح		وك / معح	ر م / ر لر	و / ـ
يح / كد	سمح / سلو	٢ ا / نو		مكو / مكط	ر لح / ر لا	١ لح / كر
لـ / لو	سل / سلد	١ ط / كا		قلب / قله	ر يح / ر كه	مط / مد
مب / مح	سمح / سب	لح / يح		قلح / قما	ر لب / ر لط	لط / لح
ند / س	سو / س	١ لـ / ١ ا		قند / قمر	ر بو / ر لح	كر / كا
سو / عب	رصد / رلح	ح / ند		قن / قمح	ر لـ / ر ر	ند / ر
عح / فد	رف / رعو	لح / كا		قو / قط	ر د / ر ا	١ مح / ٢ لح
ص / صح	رع / رسر	يح / لح		قسب / قسه	قمح / قسه	مو / لط
قو / صط	رسد / رسا	يح / ك		قمح / قعا	قصب / قعط	لـ / لد
قـ / قه	رلح / رله	كا / ك		قعد	قعو	٢ يو
قح / قوا	رلـ / رمط	لح / مو		قعز	قعح	٢ ح
قد / قمر	رمو / رمح	ب لـ / ـ		قف	قف	٢ ٢

ح فى حاصل الشمس وهو الذى تسميه المتاخرون اصل الوسط وبه يعرف الموضع الاوسط فى كل وقت فال وقد ارتفعنا بتقييده الى اول ملك بختنصر لان اكثر الارصاد القديمة الباقية فى ايدينا انما هى من ذلك الزمان ن فلنعد الفلكين الموافق والخارج مركزيهما وقطرهما المشترك وليكن ب النقطة الخريفية ونصل ب د ط ونقيم عمود ط ك على ب د بعد اخراجه فيكون قوس ب ج اعنى زاوية ط د ك سه ل وضلع ط ك ب ول وزاوية ط ر ك ب ب فزاوية ر ط ح اعنى قوس ر ح ب ح ك وقوس ه ر قو م وهى القوس الوسطى المبتدية من الاوج للنقطة الخريفية وكما وجدنا فى اول ما رصدنا خريفيا استقصيناه بغاية ما امكن وقد وقع بعد نصف نهار سابع اثور سنة يو من ملك ادريانوس بساعتين مستويتين وكان من بختنصر الى ممات الاسكندر ٤٢٤ سنة ومنه الى اول ملك اوغسطس ٢٩٤ سنة ومنه الى سنة رصدنا ١٦١ سنة فمن نصف نهار اول يوم من توت لبختنصر الى ساعة رصدنا ٨٧٩ سنة و ٦٦ يوما وساعتان تسير الشمس فيها بسيرها الاوسط بعد الادوار ر ا كه بالتقريب واذا نقصناه من قو م بقدر زيادة الدور عليه بقى حاصل الوسط لنصف نهار اول يوم من تاريخ بختنصر من مبدأ الاوج ر سه وهو الذى يسمى حاصل مركزها ومن راس الحمل فى الحوت ٣٤ مه وهو الذى يسمى حاصل وسطها اول ولتسهيل تحصيل وسط الشمس من جداول بطلميوس

لتاريخ يزدجرد على من يريد امتحان الحركات فى عصرنا هذا اخذت الحركات للزمان الماضى من اول تاريخ بختنصر الى اول تاريخ يزدجرد فحصل قمح كز زدنه على حاصل بختنصر بلغ حاصل المركز ح ما وحاصل الوسط فى الجوزا كد يا وذلك لنصف نهار اول يوم من تاريخ يزدجرد ن

ط فى حساب تقويم الشمس ناخذ من نصف نهار اول التاريخ الى الوقت المفروض بحسب ذلك الوقت باستكررته وناخذ مسير الشمس لذلك الزمان ونزيد عليه حاصل المركز فيحصل وسط الوقت باستكررته مسيرا من البعد الابعد ناخذ بازايه من الاختلاف ونقصه ان كان اقل من نصف الدور ونزيد عليه ان كان اكثر يحصل بعد موضع الشمس الحقيقى بحسب الرؤية من البعد الابعد ن

ى فى اختلاف الايام بلياليها الحركات الوسطى توضع على ان ازمان الايام بلياليها متساوية وهى كذلك بحسب الامر الاوسط وليست كذلك بالحقيقة فان اليوم بليلته هو زمان عودة الشمس اذا ابتدات من حد كالافق او نصف النهار اليه بعينه ويكون لا محالة دورة من معدل النهار مع زيادة قوس تقطعها الشمس فى مثل ذلك الزمان ثم ان كانت القوس الزائدة هى ما قطعته الشمس بحركتها الوسطى فى يوم واحد كان اليوم وسطيا وان كانت قوسا من معدل النهار تمر على الافق او نصف النهار مع ما قطعته الشمس بحسب الرؤية فى ذلك اليوم بعينه كان اليوم حقيقيا والاختلاف بينهما يكون بشيئين احدهما التفاوت بين مسيرى الشمس الوسطى والمرئى والثانى التفاوت بين القوس التى هى المسير المرئى من فلك البروج والقوس التى تمر معها على الافق او نصف النهار من معدل النهار وكل واحد من التفاوتين يقل فى يوم واحد فلا يحس به ويجتمع فى ايام كثيرة الى غاية ما يحس به اما الاول فقد ظهر مما مر ان زيادة الربع الوسطى الواحد من البروج على كل واحد من الربعين المرئيين اللذين يتوسطهما الاوج او نقصانه من كل واحد من المرئيين

اللذين يتوسطهما الحضيض يكون بغاية اختلاف الشمس واذن النصف الاوجى المرئى يكون انقص من النصف الوسطى بضعف غاية الاختلاف وعن النصف الحضيضى المرئى باربعة امثالها وهى غاية هذا التفاوت واما الثانى فلان كان اليوم يقاس الى احد الافاق المائلة اى من الطلوع الى الطلوع او من الغروب الى الغروب فى ذلك الافق كان زيادة كل ربع وسطى من البروج على مطالعه فى ذلك الافق او نقصانه عنها بقدر غاية تعديل النهار ويكون زيادة مطالع احد نصفى البروج الذى يتوسطه احد الاستوائين على ذلك النصف بضعف تعديل النهار وهو قدر زيادة النهار الاطول على المعتدل وعلى النصف الاخر باربعة امثال تعديل النهار وهو زيادة النهار الاطول على الاقصر ويتبادل الزيادة والنقصان فى النصفين للطلوع والغروب وان كانت بالقياس الى نصف النهار كانت زيادة ربع من البروج على مطالع ربع يتوسطه احد الاستوائين فى الكرة المنتصبة قريبا من اربعة اجزاء ونصف ونقصانه من مطالع كل ربع يتوسطه احد الانقلابين بمثل ذلك وكانت زيادة مطالع ربع انقلابى على مطالع ربع استوائى بضعف ذلك تسعة اجزاء هما غايتا هذا التفاوت بحسب الامرين وانما جعل مبادى الايام فى التحصيلات انصاف النهار لكون التفاوت الافقى مختلفا باختلاف عروض الافاق ومتكثرا بازدياده خلاف المقيس الى نصف النهار فانه فى جميع الافاق شىء واحد لا يختلف ولما كان الاوج فى الجوزاء كان نقصان المرئى من الوسطى بحسب التفاوت الاول فى النصف الذى من الحوت الى السنبلة وزيادته عليه فى النصف الاخر واذا ائتلف التفاوتان اجتمع فيما بين اوائل الحوت الى اواسط الثور نقصانان بحسب الامرين ومنها الى اواسط الاسد يلحق الزيادة بحسب المطالع بقدر ما لحقه النقصان بحسبها ايضا فى الربع الذى قبله ويبقى النقصان المجتمع بحسب التفاوت الاول على الرسم يجمع النقصانان الى اوائل السنبلة وياخذ اختلاف الشمس فى الزيادة مع كون المطالع ناقصة الى ان

تكافيا عند آخر الميزان ثم تغلب الزيادة وتجمع الزيادتان فيما بين اواسط العقرب واواسط الدلو ثم تحدث النقصان بحسب المطالع فيحصل من ذلك انقسام دائرة البروج بحسب هذين الاختلافين الى قسم يظهر فيه النقصان مطلقا وهو ما بين وسط الدلو وآخر الميزان وقسم تظهر فيه الزيادة مطلقا وهو ما بين اول العقرب ووسط الدلو ونهاية اكثر التفاوت منهما اما من جهة اختلاف الشمس فثلثة اجزاء وثلثي واما من جهة المطالع فاربعة ازمان وثلثي
اقول وذلك لان ما بين وسط الدلو وآخر الميزان بدرج السوا ونه م وبالمطالع رن نط فتفضل السوا على المطالع د ما ووسط الشمس فيها رنح مب وفضله على السواء ج م وما بين آخر الميزان ووسط الدلو بالسواء قد م وبالمطالع قط ما فضل المطالع على السواء د ما ووسط الشمس فيها قانح فضل السوا عليه ح مب فال فيكون اكثر زيادة الايام الزائدة على الوسطى او اكثر نقصان الناقصة عنها ثمانية ازمان وثلث اعني نصف ساعة وجزء من ثمنية عشر جزءا من ساعة واحدة وزيادة الزائدة على الناقصة بضعف ذلك واغفال هذا المقدار في الشمس والنجوم لا يضر ضررا محسوسا اما في القمر فيضر اذ ربما يبلغ التفاوت بسببه الى ثلثة اخماس جزء فاذا اردنا ان نرد ايام ما حقيقية الى مستوية فلنأخذ الفضل من كل واحد من وسطي الشمس من الاجزاء ومطالع تقويمها في الكرة المنتصبة من الازمان لمبداء تلك المدة ومنتهاها وننقص اقل الفضلين من اكثرهما فما بقي فهو اختلاف الايام بلياليها لتلك المدة فان كانت الازمان اكثر من الاجزاء زدنا الاختلاف على المدة والا نقصناه عنها لترتد الى الوسطية وهكذا العمل في استخراج حركات القمر الوسطى وبالعكس لترد الوسطية الى الحقيقية اقول وذلك لان المدة الواحدة بعينها المعدودة بعدد ما كعشرة ايام مثلا ان زيد على عددها شي وقدرت بها ثانيا صار مقدار كل يوم منها اقل مما كان اولا وبالعكس اذا نقص من عددها شي قال ووسط الشمس لاول تاريخ بختنصر كان في الحوت ج مه وموضعها المقوم في الحوت ج ج ومطالعها

ادوار طولية تامة لكنها وجدت في ادوار منها مع زيادة قسي تكافي العودات المتساوية الازمنة الى نقط من البروج باعيانها اولا باعيانها بل الى نقط محيطة بقسي متساوية من البروج تشتمل لا محالة على ادوار اختلافية تامة يعود القمر فيها الى اجزاء باعيانها من التدوير التي يتشابه عندها احوال السرعة والبطوء والتوسط وان لم تكن اما الازمنة واما القسي غير متساوية ومثل هذه العودات لا تحصل الا بان تحيط بها خسوفات قمرية لتحصل بها المواضع من فلك البروج كما مر وتكون مشتملة ايضا على شهور تامة قمرية فلاجل ذلك كانت القدما يطلبون كسوفات تحيط بازمنة متساوية وادوار طولية متساوية اما تامة او مع قسي متساوية ثم ان كانت الخسوفات المحيطة بها متساوية المقادير متحدة الجهات متشاكلة الاوضاع في البدو والانجلا كانت مشتملة ايضا على ادوار عرضية تامة يعود القمر فيها الى اجزاء باعيانها من المايل او من فلك الجوزهر يتشابه عندها احوال العرض ويكون اذن ازمان تلك العودات الازمان الدورية للقمر مطلقا فالاوايل من القدماء قد راوا بظواهر انظارهم ان ذلك الزمان هو ٦٥٨٥ يوما وثلث المشتمل على ٢٢٣ شهرا وعلى ٢٣٩ عودة للاختلاف وعلى ٢٤٢ عودة للعرض وعلى ٢٤١ عودة للطول مع زيادة قوس سارتها الشمس في هذه المدة بعد ثماني عشر دورة وهي ١٠ م فان عدد الشهور مع ادوار الشمس والقوس الزائدة جميعا يكون مسير القمر في الطول لان القمر يسير في كل شهر بقدر الذي تسير الشمس في ذلك الشهر حتى يلحقها ثانيا على ان هذه العودات اعني الطولية قد عرفت بالقياس الى الثوابت وليجبر كسر الثلث الواقع في الايام ضربوا هذه الاعداد في ثلثة فصار عدد الايام ١٩٧٥٦ وعدد الشهور ٦٦٩ وعدد الاختلاف ٧١٧ وعدد العرض ٧٢٦ وعدد الطول ٧٢٣ مع زيادة ما سارته الشمس ٣٢ م دون وهي

٣٢ جزءا ثم لما اعتبر ابرخس ارصاد الكلدانيين وقاسها بارصاده بين ان ذلك ليس بصحيح وان اقل زمان في مثلها يعود زمان الكسوف في شهور سوا وحركات سوا هو ١٢٦٠٠٧ يوما وساعة واحدة مستوية المشتمل على ٤٢٦٧ شهرا وعلى ٤٥٧٣ عودة للاختلاف و٤٦١٢ دورة طولية الا سبعة اجزا ونصف بالتقريب وهي الاجزاء التي ينقصها الشمس في ٣٤٥ دورة وكان قاسه ايضا بالثوابت فيكون الشهر الواحد كط يوما لا دقيقة ن ثانية ح ثوالث ك رابعة اقول وفي نسخة الحجاج وط روابع كـ خامسة ب سادسة وهو الصحيح قال ولم يجد هذا الزمان خسوفان غير متشابهين في ستر الضوء وكذلك لم يحط بادوار تامة للعرض فان لم يحمل العود الى الخسوف شرطا بل اقتصر على العود من اجتماع او استقبال الى مثله وجد عدد عودات الشهور والاختلاف اقل لانهما مشتركان في سبعة عشر فاذا قسمنا على سبعة عشر حصل عدد الشهور ٢٥١ وعدد الاختلاف ٢٦٩ اقول وصار عدد الايام ٧٤١٢ يوما و٣ من ٤٠٨ جزءا من يوم وادوار الطول ٢٧١ ه كو وثمنية من سبعة عشر من دقيقة وعودات الشمس الى الثوابت كـ ه كو وثمنية من سبعة عشر من دقيقة قال وبعد استخراج زمان عودة الاختلاف استخرج زمان عودة العرض من الخسوفات القديمة والحديثة المتشابهة في المقادير والازمنة والجهات التي لا يقع فيها من جهة الخاصة اختلاف بعد من الارض وبين ان العرض في ٥٤٥٨ شهرا تتم ٥٩٢٣ عودة فهذه طريقة القدما وهي محتاجة الى نظر مستقصي ومع ذلك تعسر الماخذ وذلك لان تساوي ازمان هذه العودات وحده لا يقتضي تساوي حركة القمر الطولية الا عند كون الشمس في اطراف تلك الازمان على شرايط مخصوصة وايضا تساوي حركة القمر الطولية لا يقتضي كون عودات اختلافية تامة الا اذا كان القمر على شرايط اخرى كالتقابل

لشرايط

لشرايط الشمس ووجود تلك الشرايط في الفرض عسر اما بيان الاول فلان اختلافات الشمس في اطراف تلك الازمان ان كانت مختلفة لم تكن مسيرات القمر المقومة في تلك الازمان متساوية مثلا ان كانت في اول زمان احدى العودتين بوسط سيرها في الحوت عند مسيرها الاوسط وفي اخره في السنبلة وفي العودة الاخرى بالعكس كانت حركتها المقومة في زمان العودة الاولى بعد الادوار اقل من نصف دور بضعف اختلاف الشمس وفي الاخرى اكثر منه بضعف الاختلاف وكانت حركة القمر المحصلة من موضعه المقابل للشمس في الخسوف ايضا كذلك فاذن يجب ان يكون الشمس في اطراف الازمان اما عديمة الاختلاف او ذات اختلافات باعيانها والاول على وجهين احدهما ان يكون الازمان محيطة بادوار تامة والثاني ان يكون محيطة بادوار تامة مع قسي متساوية هي انصاف ادوار بشرط ان يكون الشمس مترددة في اطراف الازمان بين الاوج والحضيض والثاني ايضا على وجهين احدهما ان يكون الشمس في مبادي العودات في نقطة بعينها من دائرة البروج وفي اواخرها في نقطة اخرى ايضا بعينها والثاني ان يكون في مبداء العودة الاولى على بعد ما من الاوج او الحضيض في جهة وفي اخرها في نفس الاوج او الحضيض وهو اول العودة الثانية وفي اخرها على بعد مثل البعد الاول من الاوج او الحضيض في الجهة الاخرى اقول وعلى الوجه الاول من هذين الاخيرين لا يمكن ان تتصل عودة باخرى وعلى الثاني لا يمكن ان تتصل بهما ثالثة قال نعلى هذه الوجوه لا تختلف حركة القمر الطولية في تلك الازمنة بسبب الشمس واما بيان الثاني وهو ان تساوي الحركة الطولية للقمر على تقدير حصوله لا يقتضي ان يكون عودات الاختلاف تامة وذلك لاحتمال ان يكون القمر في اطراف الازمنة عديم الاختلاف او ذا اختلافات باعيانها على احد الوجوه الثلثة الاخر

المذكورة في الشمس وهو ان يكون الابتدا في بعضها من اعظم السير اعني الحضيض والانتها الى اقله اعني الذروة وفيما يليه بالعكس او يكون الابتدا من سير واحد بعينه في الجميع والانتها الى سير اخر ايضا بعينه اي يكون اجزا الابتدا والانتها اجزا ما عينا نها من التدوير او يكون في اول الزمان الاول واخر الزمان الاخر في سنين بعدهما عن المسير الاعظم او الاصل كان القمر على هذا الوجه يظن ان مد تمام ادوار الاختلاف لعدم الاحساس بالاختلاف ولا يكون كذلك ما دون يجب ان لا يكون في تلك الازمان شي من هذه الاعراض بل يجب ان يختبر ما هو في حاله ضد هذه الاحوال وهو ان يكون مبادي الازمنة من مسيرات مختلفة بل مسيرات عظيمة الاختلاف اما في المقدار او في القوة والاول ان يكون الابتدا في احدى المدتين من اول السير من غير ان يكون الانتها الى اعظمه ومن اعظمه من غير ان يكون الانتها الى اقله والثاني ان يكون الابتدا في احداهما من احد السيرين الاوسطين وفي الاخرى من الاخر الذي هو نظيره فان بهذين الوجهين يكون تفاوت مسيرات القمر من جهة الاختلاف في الغاية ان لم تكن دوراته تامة خصوصا اذا كانت القوس الزايدة على الادوار ربعا او ثلثة ارباع فان التفاوت حينئذ يكون بقدر ضعف غاية الاختلاف وفي الوجه الثاني خاصة اذا كانت نصفا كان التفاوت اربعة امثاله ولا يكون مسيرات القمر في احد هذين الوجهين متساوية في المدتين البتة الا اذا كانت دورات الاختلاف تامة وكذلك يجعل ابرخس احدى المدتين اللتين اختارهما مبتدا به من اكثر السير غير منتهية عند اقله والاخرى مبتدا به من اقله غير منتهية عند اكثره وصحح التفاوت اللاحق من اختلاف الشمس على انه قليل فان عودة الشمس نقصت عن الدورات التامة بربع برج ولم يكن ذلك من برج بعينه ولا من برجين يتساوى التفاوت فيهما وذلك ظاهر مما مر والغرض ان الطريقة المذكورة لا تصح الا بعد مراعاة هذه الشرايط العسرة الوجود

ويدل

135

ويدل على ذلك ان عودات الشهور لابرخس كانت صحيحة اذ كانت مستقصاة وعودات الاختلاف والعرض كانت مخالفة للحق بقدر يعتد به واما وقفنا على ذلك بطريقتنا التي هي اقرب واسهل على ما سيجي بيانها ○ **ج في حركات القمر الجزئية**

اذا زدنا حركة الشمس لشهر على الدور حصلت حركة القمر الوسطى لشهر فاذا قسمناها على زمان الشهر خرجت حركة وسط القمر ليوم **يج ي لد نح لح كـ ل** سادسة واذا ضربنا ادوار الاختلاف وهي **٢٦٩** في اجزا الدور وقسمنا الحاصل وهو **٩٦٨٤٠** على ايام مائتين واحد وخمسين شهرا وهي **٧٤١٢ ي مد نام** رابعة خرجت حركة الاختلاف ليوم **يج ج نو كط لح لح** سادسة واذا ضربنا دورات العرض وهي **٥٩٢٣** في اجزا الدور وقسمنا الحاصل وهو **٢١٣٢٢٨٠** على ايام **٥٤٥٨** شهرا وهي **١٦١٧٧ لح ح كـ** رابعة حصلت حركة العرض ليوم **يج يج مه لط مز يط** سادسة وقد اقتضت طريقتنا حركة الطول غير مغادرة لهذه على ما سياتي واما حركة الاختلاف ليوم فاقل منها باحدى عشرة رابعة وست واربعين خامسة وتسع وثلثين سادسة حتى يكون مبلغها **يج ج نو نا نط** سادسة واما حركة العرض فاكثر منها بثماني روابع وتسع وثلثين خامسة وثماني عشرة سادسة حتى يكون مبلغها **يج مه لط يح نو لز** سادسة ثم اذا اخذنا فضل حركة وسط القمر على حركة وسط الشمس حصلت حركة البعد ليوم **يب يا كو ما كـ بز نط** سادسة وعوركنا الجدول منها ○ **د في وضع جداول الاوساط** وضعنا ثلث جداول مقسومة في الطول خمسة واربعين كما للشمس وفي العرض خمسة **ا** للازمان **ب** للوسط **ج** للخاصة **د** للعرض **ه** للبعد اما الجداول للسنين المجموعة والثاني للمبسوطة والساعات والثالث للشهور والايام من

وهي هذه

حركات اوساط القمر في السنين المجموعة

[illegible]	وسط القمر								خاصة القمر							
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

136

تتمة حركات اوساط القمر في الشهور والايام

وسط عرض القمر في الشهور								بعد القمر في الشهور							
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
وسط عرض القمر في الايام								بعد القمر في الايام							
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

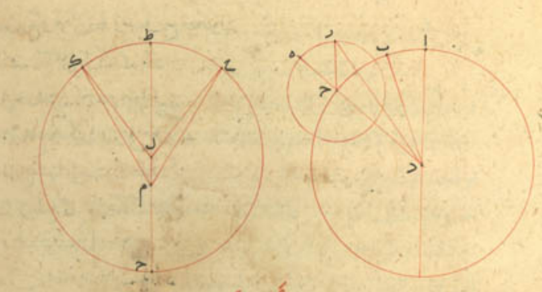
له في بيان ان باختلاف الاول للقمر يمكن ان يسند الى كل واحد من الدوير والخارج المركز

هذا الاختلاف اعني الذي يعود في الازمنة المذكورة هو الذي وجده الجمهور قبلنا وسنبين ان للقمر يفعل اختلافا اخر بحسب ابعاده من الشمس تعظم في تربيعها وتلتقي في الاجتماع والاستقبال فتعود في شهر مرتين وانما قدمنا الاول لوجوده مجردا عن الثاني وكون الثاني مقارنا للاول ابدا وا ستخرجنا مقداره بثلث خسوفات كما فعل ابرخس والاولى ان ننسب هذا الاختلاف الى التدوير مع انه وحده يتم بكل واحد من الدوير والخارج المركز لتمكن اسناد المجتمع منه ومن الاخر الذي بحسب الشمس اليهما معا على ما يجي مفصولا اولا ما يظهر من هذا الاختلاف بكل واحد من الدوير والخارج واحدا اذا تشابهت النسب وان كان مركز الدوير في الحامل هنا اسرع حركة من القمر في الدوير على خلاف ما كان في الشمس لكن يشترط ان يكون على اصل الدوير حركة الدوير على الحامل حركة الوسط الطولية وحركة القمر عليه حركة الاختلاف مخالفي الجهة في نصف الذروة وعلى اصل الخارج حركة الاختلاف بعينها وحركة مركز الخارج حول مركز العالم بقدر فضل حركة الوسط على حركة الاختلاف وكلاهما الى التوالي ۞

ولنكن على تقدير تساوي حدود النسب ا ب ج على د الموافق المركز واد قطره وه د على ج الدوير ولنكن ه وهو البعد الابعد موضع القمر على الدوير عند كون مركز الدوير على نقطة ا ثم انهما سارا قوسي اج ه د في زمان واحد ونصل د ج ه ج ز فقوس اج اعظم بنسبة من ه د المماثل ولنفصل منها ج ب شبيهة بد ز ونصل ب د فيبقى زاوية ا د ب لحركة مركز الخارج في ذلك الزمان حول د ويكون لا محالة مركز الخارج ج والبعد الابعد على خط د ب فنخرجه ونفصل د ح لحرز وعلى مركز ح الخارج ج

بعد ح د قوس ز ط ونصل ز ح فيكون نسبة ز ح الى ح د كنسبة ج د الى ج ز لكون ز ج د ح متوازي الاضلاع ويكون القمر على اصل الخارج ايضا على نقطة ز كتساوي زاويتي ط ح د ز ج ه وتشابه قوسيهما ۞

ولنعيد لتقدير اختلاف الحدود وتشابه النسب الموافق المركز والدوير كما كانا ونعرض ح ط ك على مركز ل الخارج المركز اي بعد كان وم على قطر ط ل مركز البروج والقمر على نقطة ك ونصل د ز هناك وح م ك م ك ل هنا وليكن نسبة د ج الى ج ه كنسبة ط م الى ل م وليحرك في زمان ما الدوير زاوية ا د ج والقمر زاوية ه ج ز من الدوير وزاوية ط ل ك من الخارج ج والخارج زاوية ط م ح المساوية لزاوية ا د ب فتكون لما سنر زوايا ه ج ز ب د ج ط ل ك متساوية واد ج مساوية لزاويتي ح م ط ط ل ك ويكون ب د ز ج متوازيين ومثلثا د ج ز ك ل م متشابهين لتساوي زاويتي ج ل وتناسب الاضلاع المحيطة بهما فتكون زاوية ج د ز اعني زاوية ب د ز مساوية لزاوية ل م ك فجميع ا د ز مساوية لجميع ح م ك وظاهر ان القمر في مبداء الزمان كان يرى على خطي د ا م ح وفي منتهاه على خطي د ز م ك فاذن قد سار بحسب الاصلين مقدارا واحدا وذلك ما اردنا



و في الاختلاف البسيط الاول للقمر اقول مقاصد هذا الباب

هي معرفة نصف قطر التدوير الى نصف قطر الحامل او نسبة ما بين المركزين الى نصف قطر
الخارج ليتحقق بها مقدار الاختلاف البسيط الاول كله و مقادير الاختلافات الجزئية
بعده و معرفة موضع القمر الاوسط في الطول و الاختلاف في اواسط كل واحد من ثلثة
خسوفات قديمة و محدثة ليتحقق الحركات منهما قال فلسوهموا ولا في كرة
القمر على تقدير اسناد هذا الاختلاف الى التدوير حسب ما اخترناه فلكا على مركز البروج
و في سطحه و ليسم الممثل به و اخر على مركزه لا في سطحه بل مائلا عنه الى الجهتين
بقدر غاية عرض القمر و مقاطعا اياه على نقطتين و ليسم المايل و النقطتان هما الجوزهر و الذنب
القمر الى الشمال و الجنوب و تدويرا يتحرك في سطح المايل و يلزم القمر منطقته فالقمر
يتحرك بحركته الخاصة على التدوير الى خلاف التوالي في النصف الاعلى و مركز التدوير يتحرك
بحركة المايل و هي حركة العرض الى التوالي و المايل يتحرك و يحرك الجوزهر بحركة الممثل و هي
فضل حركة العرض على حركة الطول الى خلاف التوالي فيبقى حركة مركز التدوير بالقياس
الى نقط البروج بقدر حركة الطول و حدها الا انها تكون على منطقة المايل دون الممثل

ثم اورد البرهان

لكنها تكون بحيث ان اضيف الى الممثل لم يحدث بسببها تفاوت محسوس في حركة
الطول على ما سيجي و لذلك اضيف الى الممثل تساهلا اقول و بعد هذا التقرير اشتغل
بطلميوس بحكاية و كيفية التوصل منها الى المطالب المذكورة برهانا و عملا و انا اورد
قبل الخوض في البرهان مقدمات يحتاج اليها على الوجه الكلي ثم اعود الى تقرير
ما في الكتاب اما المقدمات فهي ان كل قوس من التدوير او الخارج المركز لا تفعل اختلافا
في الحركة المرئية فان كانت اقل من النصف فهي لا تمر بالبعد الابعد و لا بالاقرب و ان
كانت اكثر من النصف فهي تمر بهما معا و ان كانت النصف فهي تحدد بهما و كل قوس
تفعل اختلافا ناقصا فان كانت النصف او اقل منه فهي لا تمر بالبعد الاقرب اصلا و ان كانت
النصف او اكثر منه فهي تمر بالبعد الابعد البتة و مرورها الاقل بالابعد و الاكثر بالاقرب
و لا مرورهما ممكان و كل قوس تفعل اختلافا زايدا فان كانت النصف او اقل منه فهي
لا تمر بالابعد اصلا و ان كانت النصف او اكثر منه فهي تمر بالاقرب البتة و مرورها الاقل
بالاقرب و الاكثر بالابعد و لا مرورهما ممكان ن فليكن ا ب جد احد
الفلكين و ه مركز العالم و ا ج القطر المار بالبعدين الابعد و الاقرب اعني المسيرين
الاقل و الاعظم و قيسة ه د الخطان الواصلان الى المسيرين الاوسطين
و ليكن سير الكوكب من ا الى ب و توالي البروج في التدوير من ب الى ا
و نصل خطوط د ه ح ل ط ن ك س تمر بالنقط المتساوية الاختلاف
عن جنبي القطر فظاهر ان القسي التي لا تفعل اختلافا فاهي المفصولة بامثال هذه الخطوط



او بالقطر المذكور وان التي منها اقل من النصف كح ب ل فهي لا تمر بالعقدتين والتي
منها اكثر كل د ح فهي تمر بهما والتي هي النصف كا ب ج فهي تحدد بهما واما التي
تعقل اخلافا ناقصا فيجب ان تكون مباديها الى جهة د اقرب من نهاياتها واذن التي تكون
منها النصف او اقل منه فلا يمكن ان تمر بنقطة ج لان نقطة ج ان كانت في المبادي
كانت القوس مثل ج د ر وان كانت في المنتهى كانت مثل ط ب ج وكلاهما اكثر من
نصف والتي هي نصف او اكثر منه يجب ان تمر بنقطة آ والا لكان النصف او ما هو
اكثر منه اقل من آ ب ج النصف هذا خلف والاقل من نصف فقد يمكن ان يمر با مثل
ط د آ ومثل ط ب ل وان لا يمر مثل د ح او ب ح ل والاكثر من النصف فقد يمكن ان يمر
بج مثل ك آ ب ن وان لا يمر مثل ك ب م واما التي تعقل اخلافا زائدا فيجب ان تكون
مباديها الى جهة ب اقرب من نهاياتها والبيان على القياس المذكور فهذه هي المقدمات
واما البرهان على الوجه الكلي فهكذا ٥ ليكن ا ب ج مواضع القمر في اوساط
الخسوفات الثلثة والقمر يسير من آ الى ب الى ج بجهة توالي البروج في الخارج
المركز هي ح واما في التدوير ففي جهة ا ج م نعرف مقادير القسي الثلث الواقعة
من هذه النقط بمعرفة مقدار سير خاصة القمر من الحد اول في الازمنة الحقيقية
الواقعة من هذه النقط بمعرفة مقدار تسير خاصة القمر من الحد اول الواقعة بين
الخسوفات ثم نعرف ان البعد الابعد والاقرب على اي قوس يقع من القسي الثلث بالاعتبارات
المذكورة ونجعل مركز البروج في جانب التسير الاكبر وليكن نقطة د ثم نصل
خطوط ا د ب د ج د وليكن احدها كا د فالخط الفلك ا ب ج على ه ونصل ب ج
ه ب ه ج وليخرج اعمدة ب ك ه د ه ح على خطوط ه ج ب د ج د ثم نقول
لما كانت زاوية ا د ج التي هي اما المعدل لقوس ج آ واما مقدارها المرئي وزاوية
ا ه ج مقدار قوس ج آ على المحيط معلومتين كانت زاوية ه ج د ايضا معلومة و

